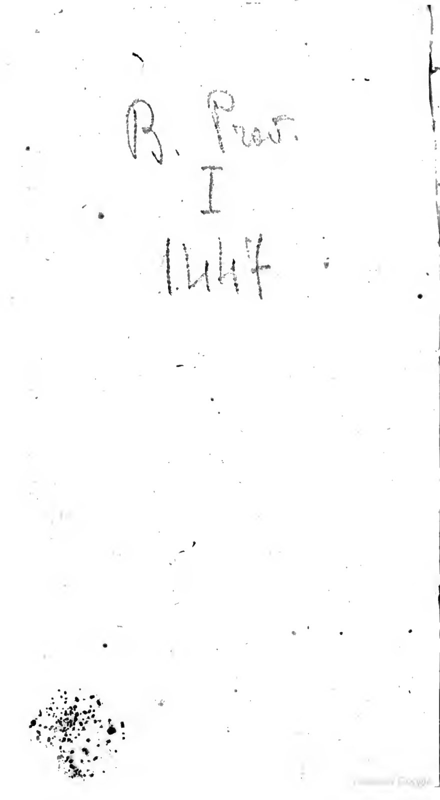





B. Prov.
I
1447

LEÇONS
ÉLÉMENTAIRES
D'HISTOIRE NATURELLE,
A L'USAGE DES JEUNES-GENS;

Par le P. COTTE, Prêtre de l'Oratoire, Chanoine de l'Eglise de Laon, Correspondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris, Membre de l'Académie des Belles-Lettres, Sciences & Arts de Bordeaux; de la Société Royale de Médecine de Paris & de celle d'Agriculture de Laon; de la Société Électorale Météorologique Palatine établie à Manheim.

.... Naturam invisere tecum
Dulce mihi ....
Et præferre facem, & gressus firmare labantes.
Anti-Lucr. Lib. III.



A PARIS,
Chez J. BARBOU, Impr.-Libr. rue des Mathurins.

M. DCC. LXXXVII.



[illegible]



PRÉFACE.

Les Leçons d'Hiſtoire Naturelle que j'offre à la Jeuneſſe n'avoient point été faites dans l'intention de les rendre publiques. Chargé du ſoin d'un petit nombre de jeunes gens qui doivent ſe conſacrer par état à l'éducation publique, j'ai cru devoir les engager à employer à l'étude de l'Hiſtoite Naturelle les momens que leur laiſſent des études plus ſérieuſes, & c'étoit pour leur en inſpirer le goût que j'avois compoſé ces Leçons. Un de mes Confrères, connu par ſon zèle pour applanir aux jeunes gens le chemin des Sciences, a cru que ces Leçons pourroient

leur procurer une utilité encore plus immédiate que celle que je me proposois, en inspirant à leurs Instituteurs un goût qu'ils ne pouvoient pas manquer de communiquer à leurs Elèves. Il a donc desiré que je rendisse ces Leçons publiques. J'ai cru devoir céder à un motif aussi louable ; & je ne me suis rendu, que parce que j'ai espéré que l'intention & le desir d'être utile m'obtiendroient l'indulgence des Lecteurs instruits qui trouveront peut-être bien des défauts dans ces Leçons, & pour le fond, & pour la forme. J'ai puisé dans les meilleures sources : mais ai-je fait un bon usage des excellens matériaux que j'avois entre les mains? J'en jugerai par le goût & l'intérêt que les jeunes gens prendront pour une science si attrayante par elle-même, & si propre à former dans

leur cœur les ſentimens d'amour & de la plus tendre reconnoiſſance à l'égard d'un Dieu qui n'a prodigué les merveilles ſous leurs pas, que pour leur rappeller ſans ceſſe le précieux ſouvenir de leur divin Auteur.

J'ai ſuppoſé, en compoſant ces Leçons, que les jeunes gens qui les étudieroient auroient déjà acquis quelques connoiſſances d'Hiſtoire Naturelle par la lecture du *Spectacle de la Nature* de M. *Pluche*, le meilleur Ouvrage en ce genre qu'on puiſſe mettre entre leurs mains; ainſi ces Leçons ne conviennent pas à la première enfance, & la méthode ſynthétique que j'ai adoptée paroîra peut-être même encore trop relevée pour des jeunes gens d'un certain âge: mais comme j'ai eu principalement en vue les Inſtituteurs en faiſant ces Leçons, j'ai cru que cette manière

d'étudier l'Hiſtoire Naturelle étoit celle qui leur convenoit mieux; & j'eſpère qu'elle conviendra auſſi à leurs Elèves, lorſqu'ils auront appris dans leur première enfance les petites Leçons d'Hiſtoire Naturelle en forme de Cathéchiſme, qui doivent ſervir de préliminaires à celles-ci, auſſi-bien que la lecture des quatre premiers volumes du *Spectacle de la Nature.*

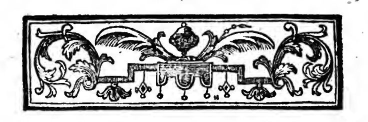
Je ne puis trop engager MM. les Inſtituteurs à puiſer dans les ſources mêmes qui m'ont fourni les matériaux de ces Leçons. J'ai fait un grand uſage, 1°. des *Lettres Phyſiques & Morales ſur la Terre & ſur l'Homme* par M. *de Luc*; 2°. de la *Minéralogie* de M. *Valmont de Bomarre*; 3°. des *Élémens d'Agriculture* de M. *Duhamel*; 4°. des *Familles des Plantes* de M. *Adanſon*; 5°. des *Mémoires pour*

servir à l'Histoire des Insectes par M. *de Réaumur*; 6°. de l'*Histoire abrégée des Insectes des environs de Paris* par M. *Géoffroy*, &c.

Les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Paris, les cinq volumes de *Mémoires sur l'Histoire Naturelle* de M. *Guettard*, & plusieurs autres excellens Ouvrages que je pourrois citer ici sont encore de riches mines qu'un amateur d'Histoire Naturelle ne doit pas manquer d'exploiter.

Ces Leçons sont accompagnées d'un Manuel d'Histoire Naturelle, qui contient les Tableaux systématiques des différens objets décrits dans les Leçons, & auxquels je renvoie pour en faire connoître l'ordre & l'enchaînement; j'y ai joint quelques Tables, qui faciliteront aux jeunes gens l'étude des insectes liée nécef-

ſairement avec celle des plantes : on y trouvera auſſi un Catalogue où les plantes ſont rangées ſelon la Méthode de M. *Tournefort*.



LEÇONS ÉLÉMENTAIRES D'HISTOIRE NATURELLE.

PREMIÈRE LEÇON.

Définition de l'Histoire Naturelle.

« L'HISTOIRE Naturelle, prise dans
» toute ſon étendue, dit M. *de Buffon* (*a*),
» eſt une Hiſtoire immenſe : elle embraſſe
» tous les objets que nous préſente l'U-
» nivers. Cette multitude prodigieuſe de
» quadrupèdes, d'oiſeaux, de poiſſons,
» d'inſectes, de plantes, de minéraux, &c.
» offre à la curioſité de l'eſprit humain
» un vaſte ſpectacle, dont l'enſemble eſt
» ſi grand, qu'il paroît, & qu'il eſt en effet,

(*a*) Hiſt. Nat. générale & particulière, en 13. vol. T. I. p. 3.

» inépuifable dans les détails. Une feule
» partie de l'Hiftoire Naturelle, comme
» l'Hiftoire des infectes, ou l'Hiftoire des
» plantes, fuffit pour occuper plufieurs
» hommes ; & les plus habiles Obferva-
» teurs n'ont donné, après un travail de
» plufieurs années, que des ébauches af-
» fez imparfaites des objets trop multipliés
» que préfentent ces branches particulières
» de l'Hiftoire Naturelle, auxquelles ils s'é-
» toient uniquement attachés »..... L'efprit
de l'homme eft donc trop borné pour embraffer un fujet auffi vafte ; il a fallu reftreindre le domaine de chacune de ces branches ; il a fallu établir des divifions & des fubdivifions : & cette nomenclature de Science, dont on voudroit fixer les bornes, fans pouvoir y parvenir, prouve combien notre efprit eft lui-même borné, puifqu'il eft obligé, pour s'affujétir la nature, de lui donner des loix qu'elle n'a jamais connues, & qu'elle ne connoîtra jamais.

Il faut avouer cependant que cette manière méthodique d'envifager chaque fcience, & chaque partie de Science, & de les traiter féparément, a beaucoup contribué aux progrès que l'on a fait en les étudiant depuis un fiècle ou deux ; & en même temps que cette méthode eft un aveu tacite de notre ignorance, elle eft auffi très-

propre à la diſſiper en partie, en préſentant avec ordre, à notre eſprit, les différents objets ſur leſquels il s'exerce, avec cette attention de ne conſidérer qu'un ſeul objet à-la-fois, & de l'enviſager ſous toutes ſes faces, avant de paſſer à un autre. Je regarde cette méthode comme la pierre de touche qui diſtingue le vrai Savant d'avec cette foule de demi-Savants, qui, ſe contentant d'effleurer tous les objets des Sciences, croient les connoître tous, & n'en connoiſſent réellement aucun. Bien différent du vrai Savant, qui ne prononce qu'avec une réſerve extrême, le demi-Savant eſt tranchant, décifif, parce qu'il ſe contente de croire ſur parole ce qu'il lit ou ce qu'il entend dire, ſans ſe donner la peine d'examiner & de prévoir les difficultés.

« On doit donc commencer, dit M. *de* » *Buffon*, dans ſon excellent Diſcours ſur » *la Manière de traiter l'Hiſtoire Natu-* » *relle* (*a*), que les jeunes-gens doivent » lire & méditer avec attention ; on doit » commencer par voir beaucoup, & re- » voir ſouvent ; quelque néceſſaire que » l'attention ſoit à tout, ici on peut s'en » diſpenſer d'abord : je veux parler de » cette attention ſcrupuleuſe, toujours utile

(*a*) Ibid. p. 7.

» lorsqu'on sait beaucoup, & souvent nuisible à ceux qui commencent à s'instruire. L'essentiel est de leur meubler la tête d'idées & de faits, de les empêcher, s'il est possible, d'en tirer trop tôt des raisonnements & des rapports; car il arrive toujours que, par l'ignorance de certains faits, & par la trop grande quantité d'idées, ils épuisent leur esprit en fausses combinaisons, & se chargent la mémoire de conséquences vagues & de résultats contraires à la vérité, lesquels forment dans la suite des préjugés qui s'effacent difficilement.

» C'est pour cela que j'ai dit qu'il falloit commencer par voir beaucoup; il faut aussi voir presque sans dessein, parce que, si vous avez résolu de ne considérer les choses que dans une certaine vue, dans un certain ordre, dans un certain systême, eussiez-vous pris le meilleur chemin, vous n'arriverez jamais à la même étendue de connoissances à laquelle vous pouvez prétendre, si vous laissez dans le commencement votre esprit marcher de lui-même, se reconnoître, s'assurer sans secours, & former seul la première chaîne qui représente l'ordre de ses idées.

» Ceci est vrai sans exception pour toutes les personnes dont l'esprit est fait

» & le raisonnement formé : les *jeunes-*
» *gens*, au contraire, doivent être guidés
» plutôt & conseillés à propos ; il faut
» même les encourager par ce qu'il y a
» de plus piquant dans les Sciences, en
» leur faisant remarquer les choses les plus
» singulières, mais sans leur en donner
» d'explications précises ; le mystère, à cet
» âge, excite la curiosité, au lieu que dans
» l'âge mûr il n'inspire que le dégoût : les
» enfants se lassent aisément des choses
» qu'ils ont déja vues ; ils revoient avec
» indifférence, à moins qu'on ne leur pré-
» sente les mêmes objets sous d'autres points
» de vue ; & au lieu de leur répéter sim-
» plement ce qu'on leur a déja dit, il
» vaut mieux y ajouter des circonstances
» même étrangères ou inutiles : on perd
» moins à les tromper qu'à les dégoûter.....
» L'Histoire Naturelle doit être présentée
» aux jeunes-gens précisément dans le temps
» où la raison commence à se dévelop-
» per, dans cet âge où ils pourroient com-
» mencer à croire qu'ils savent déja beau-
» coup ; rien n'est plus capable de rabaiss-
» ser leur amour-propre, & de leur faire
» sentir combien il y a de choses qu'ils
» ignorent ; & indépendamment de ce
» premier effet, qui ne peut qu'être utile,
» une étude même légère de l'Histoire
» Naturelle élevera leurs idées, & leur

» donnera les connoiſſances d'une infinité
» de choſes que le commun des hommes
» ignorent, & qui ſe retrouvent ſouvent
» dans l'uſage de la vie ».

C'eſt pour entrer dans ces vues utiles de M. *de Buffon*, que nous avons déja publié des *Leçons élémentaires d'Hiſtoire Naturelle, à l'uſage des Enfans*, & que nous nous déterminons à faire paroître celles-ci, que nous deſtinons aux jeunes-gens. Nous ſuppoſons qu'on a eu ſoin de leur mettre les petites Leçons entre les mains, elles ſervent d'introduction néceſſaire à celles-ci. Nous les avons ſoumiſes à la critique d'un habile Naturaliſte (M. *Deſmarets*, de l'Académie Royale des Sciences) & nous avons profité de ſes remarques & des avis qu'il a bien voulu nous donner.

Diviſion de l'Hiſtoire Naturelle.

Nous ſuivrons, dans la diſtribution de ces Leçons, l'ordre établi par tous les Naturaliſtes, c'eſt-à-dire, que nous parcourrons ſucceſſivement le *Règne Minéral*, le *Règne Végétal* & le *Règne Animal*. Nous inſiſterons beaucoup ſur les principes, & nous renverrons, pour les détails, aux meilleurs Ouvrages qu'on a publiés ſur cette matière Nous recommanderons ſingulièrement les Œuvres de MM. *Deluc*, *Sauſſure* & *Valmont de Bomarre*, pour

la Minéralogie ; celles de MM. *de Tournefort*, *Linnæus*, *Adanson* & *de la Mark*, pour la Botanique ; & l'*Histoire des Insectes des environs de Paris*, par M. *Geoffroy* ; avec les Mémoires de M. *de Réaumur*, sur les Insectes, pour cette partie de la Zoologie, la seule que nous traiterons ; & enfin la *Conchiliologie* de M. *d'Angerville*, pour la partie des Coquilles, dont nous dirons peu de choses. On trouvera tous les détails qu'on peut désirer sur le règne minéral & sur le règne animal, dans l'Ouvrage estimable de M. *de Buffon*, que les jeunes-gens doivent cependant lire avec précaution.

Notre intention, en rédigeant ces Leçons d'Histoire Naturelle, est de former dans les jeunes-gens un cœur reconnoissant, qui, en étudiant les Œuvres du Créateur, ne se borne pas à une admiration stérile : nous croirions avoir manqué notre but, si les connoissances qu'ils acquerront, n'embrâsoient pas leur cœur d'un amour sincère pour le Créateur, & du desir de retracer, dans leur conduite, cette fidélité, cette exactitude à remplir les devoirs qu'il leur prescrit, dont ils trouvent le modèle dans la parfaite harmonie des causes & des effets naturels.

DES MINÉRAUX.

L'étude de la Minéralogie s'étend à tous les corps que la terre renferme dans son sein ; mais, avant que d'entrer dans ce détail, jettons un coup-d'œil sur la formation de la terre, sur les révolutions qu'elle a essuyées ; &, après avoir exposé & fait sentir le foible des différents systêmes qu'on a imaginés sur cette matière, tâchons d'en établir un qui, sans s'écarter du récit de *Moïse*, s'accorde avec les faits & avec les meilleures observations.

Nous commençons par la *Théorie de la Terre*, parce que nous croyons, avec M. *de Buffon* (*a*) que « l'Histoire générale de la » terre doit précéder l'Histoire particulière » de ses productions : les détails des faits » singuliers de la vie & des mœurs des » animaux, ou de la culture & de la vé- » gétation des plantes, appartiennent peut- » être moins à l'Histoire Naturelle, que les » résultats généraux des observations qu'on » a faites sur les différentes matières qui » composent le globe terrestre, sur les » éminences, les profondeurs, les inéga- » lités de sa forme, sur le mouvement des » mers, sur la direction des montagnes, » sur la position des carrières, sur la ra-

(*a*) Ibid. p. 93.

» pidité & les effets des courans de la » mer, &c. Ceci eſt la Nature en grand, » & ce ſont-là ſes principales opérations; » elles influent ſur toutes les autres, & la » théorie de ces effets eſt une première » Science, de laquelle dépend l'intelligence » des phénomènes particuliers, auſſi-bien » que la connoiſſance exacte des ſubſtances » terreſtres ». Nous avons ſuivi un ordre contraire dans nos petites *Leçons élémentaires*, parce que nous avons cru qu'il étoit mieux proportionné à la foible intelligence des enfants; mais, comme nous leur ſuppoſons ici quelques connoiſſances générales ſur l'Hiſtoire Naturelle, nous croyons devoir adopter un autre plan, & ſuivre, dans le développement des faits, l'ordre que le Créateur a ſuivi lui-même dans la production des êtres qui ſont l'objet de l'Hiſtoire Naturelle.

Nous prendrons pour guide, dans cette diſcuſſion intéreſſante, le dernier Ouvrage de M. *Deluc* (*a*). C'eſt ce que nous connoiſſons de meilleur en ce genre. Il eſt le fruit de 30 années d'obſervations faites avec ſoin, & avec un eſprit exempt de préjugés.

(*a*) Lettres Phyſiq. & Mor. ſur la Terre & ſur l'Homme, 5 vol. *in*-8°.

Théorie de la Terre.

Lorsque nous jettons un coup-d'œil général sur notre globe, nous nous demandons aussi-tôt à nous-mêmes, comment se sont formées ces masses qui, portant en mille endroits des marques évidentes de formation successive, semblent annoncer en même temps par-tout une inévitable destruction ? Voilà le problême que plusieurs Philosophes se sont efforcés de résoudre. Mais, avant de passer à l'examen de leurs systêmes, remettons-nous devant les yeux le principal phénomène qui les a conduits à réfléchir sur les révolutions qu'a subies notre globe.

Quand on creuse la surface de la terre dans les plaines, ainsi que sur les collines & sur les montagnes, on rencontre très-souvent des corps réguliers, dont la seule inspection manifeste l'origine ; il n'est pas possible de douter long-temps que ce ne soient des corps marins, c'est-à-dire, des coquillages, des plantes, des poissons.

La première conséquence qu'on a dû tirer de ce phénomène, c'est que la mer a une fois couvert nos continents : mais quand & comment cela est-il arrivé ? Voilà la question à résoudre.

Nos Livres sacrés nous ayant transmis la connoissance d'un déluge universel, &

les traditions des Peuples anciens faisant aussi mention de grands déluges, il étoit tout naturel que, dès le premier coup-d'œil, on assignât à cette cause le dépôt des corps marins dans nos continents : c'est-là l'idée la plus universellement répandue, & il semble que nous devrions borner là toutes nos recherches sur cette branche de nos connoissances. Mais la Philosophie, tour-à-tour crédule & incrédule, est venue troubler le repos de l'imagination sur cet objet, en y apportant son compas & sa règle, ses hypothèses & ses calculs.

Le premier pas qu'elle a fait à cet égard, a été de calculer la quantité d'eau qu'il falloit pour couvrir la terre, afin de chercher ensuite où cette eau peut exister maintenant ; & ne voyant pour cet effet que l'eau des pluies, elle a conclu qu'il étoit impossible qu'il y eût eu un déluge universel.

En effet, il est aisé de prouver par le calcul, que si toute l'eau contenue dans l'athmosphère, s'étoit condensée en un moment, elle n'auroit pu élever le niveau de la mer que de 66 pieds : or, qu'est-ce que cela pour couvrir le globe (*a*) ?

Prévenons ici une réflexion que l'on peut faire. Le déluge universel dont Moïse fait

(*a*) Toder, p. 233.

mention, fut un miracle, dit-on ; il ne faut donc pas en juger par les règles générales de la Physique. Sans doute que ce qui est produit par l'intervention spéciale de la Divinité, ne doit point être jugé par les mêmes règles que les phénomènes naturels ; mais, sans vouloir les expliquer, il nous est permis de juger de quelle nature est l'intervention de la Divinité dans les miracles, par l'ensemble de tous ceux dont les Historiens sacrés nous ont fait le récit : or, il paroît que Dieu s'est borné, dans les miracles, ou à la suspension des loix générales de la Nature, comme lorsque Jésus-Christ marcha sur l'eau, ou même seulement à la suspension de l'enchaînement naturel des causes, comme lorsque des malades furent guéris, & que des morts ressuscitèrent. Je crois que tous les miracles peuvent être rangés sous ces deux classes. Il n'est donc pas nécessaire, pour expliquer le déluge, de supposer, de la part de Dieu, la création d'une quantité d'eau suffisante pour couvrir le globe terrestre, anéantie ensuite, ou même simplement retirée quelque part pour le rétablissement du genre humain ; il s'agit de trouver cette eau dans la nature, créée dès le commencement, & d'admettre ensuite l'intervention de Dieu pour la tirer de ses réservoirs, au moment où il voulut dé-

truire les races dégénérées pour repeupler le monde de nouveaux habitants.

Voilà comment un Philosophe Chrétien tâche d'accorder l'Ecriture avec les loix générales que Dieu a établies en tirant le monde du néant. Mais l'Incrédule ne s'arrête pas-là ; il refuse d'admettre le déluge, comme étant impossible, suivant les loix ordinaires de la Nature. Pour nous, qui avons le bonheur de vivre sous l'influence d'une Religion qui soumet notre raison au joug aimable de la Foi, nous n'avons pas besoin, pour croire le déluge, de savoir comment il s'est opéré ; il nous suffit qu'on ne prouve pas qu'il est impossible, & l'on est bien loin de le faire. Nous établirons donc sur cette base l'explication que nous nous proposons de donner de la Théorie de la terre, après que nous aurons fait voir le peu d'accord qui se trouve entre les faits & les différents systêmes que l'on a imaginés pour expliquer ce point fondamental d'Histoire Naturelle.

Examen des Systêmes où l'on attribue au déluge universel la formation de la surface actuelle de la terre.

Systêmes de Burnet & de Whiston.

Dans l'examen que nous allons faire des différents systêmes sur la Théorie de la

terre, nous mettrons à part le rapport qu'ils peuvent avoir avec la Religion par la question du déluge universel ; il ne s'agira ici que de Physique, c'est-à-dire, de savoir si ces systêmes expliquent l'état de notre terre : si quelqu'un d'eux en approchoit, ce seroit le cas alors d'examiner s'il est conforme ou non au récit de Moïse. Mais si la Physique les rejette, cette recherche seroit inutile. Commençons par les Théories de ceux qui ont attribué au déluge la configuration extérieure du globe.

Le Docteur *Burnet* publia, en 1681, un Ouvrage Latin, sous le titre de *Théorie sacrée de la terre*, dans lequel il semble n'avoir voulu expliquer que le déluge, sans s'embarrasser d'expliquer, par le déluge, l'état présent de notre globe, quoique le titre le promette.

Il définit le cahos dont parle Moïse, une masse fluide composée de matières de toutes espèces & de toutes sortes de figures, qui se séparèrent ensuite ; les plus pesantes descendirent vers le centre, & formèrent au milieu du globe un corps dur & solide, autour duquel les eaux se rassemblèrent d'abord. D'autres matières recouvrirent ce corps dur & solide de limon mêlé d'huile ; & voilà la première terre habitable, le séjour de l'homme, en un mot. Sa surface fut uniforme, continue,

sans montagnes & sans mers. La terre ne demeura qu'environ seize siécles dans cet état, car la chaleur du soleil desséchant peu-à-peu cette croûte limoneuse, la fit fendre en mille endroits, & enfin ouvrir en entier. Dans un instant elle s'écroula, & tomba par morceaux dans l'abyme d'eau qu'elle couvroit. Ces masses de terre entraînèrent une grande quantité d'air dans leur chûte, ce qui contribua à faire élever les eaux jusqu'à couvrir la terre : ce fut le déluge. Ces eaux remplirent peu-à-peu les cavités pleines d'air ; à mesure qu'elles les remplissoient, la surface de la terre se découvroit dans les parties les plus élevées, jusqu'à ce qu'enfin il ne resta de l'eau que dans les fonds, c'est-à-dire, dans ces vastes vallées qui aujourd'hui contiennent la mer. Les isles & les écueils sont les petits fragments, les continents sont les grandes masses de l'ancienne croûte ; & comme la rupture & la chûte de cette croûte se sont faites avec confusion, il n'est pas étonnant de trouver à sa surface des éminences, des profondeurs, des plaines & des inégalités de toute espèce ; ainsi se forma de nouveau notre habitation.

Pour peu qu'on connoisse l'organisation de la terre, une foule d'objections s'élèvent contre ce systême fabriqué dans le Cabinet, & uniquement pour trouver de

l'eau; il n'explique abſolument que cela: car d'où viennent tant de corps marins enfermés dans les terres, tandis qu'il n'y avoit point encore de mers? Que pouvoit produire une terre ſèche & aride telle qu'il la ſuppoſe avant le déluge? La ſurface actuelle de la terre nous donne-t-elle la moindre idée d'un pareil déſordre?... Mais nous reviendrons à cet objet; car preſque tous les Phyſiciens qui ont entrepris d'expliquer le déluge, ſe ſont accordés à fracaſſer la terre pour en faire ſortir de l'eau, & l'y reverſer enſuite. Nous verrons que Dieu a mis plus de ſoin à façonner notre demeure.

Guillaume Wiſthon, autre Anglois, grand Aſtronome, publia, en 1708, un Ouvrage Anglois, ſous le titre de *Nouvelle Théorie de la terre;* mais on y reconnoît celle de *Burnet*, corrigée de quelques-uns de ſes défauts les plus frappants. *Wiſthon* admet un cahos, mais il l'explique en diſant que ce que nous appellons la création du monde, ne fut qu'un nouvel ordre de choſes, & il ne trouve dans les termes de l'Ecriture ſainte qu'une formation de ce qui exiſtoit déja, & non une production nouvelle, un appel à l'exiſtence. Il ſuppoſe donc que l'univers exiſtoit avant les temps dont parle Moïſe, mais que notre terre n'étoit qu'une croûte qui, par la grande excentricité de

ſon orbite, gelant & brûlant tour-à-tour, étoit encore inhabitable. Au moment, ou au premier jour de la création, Dieu changea ſon orbite en celui que nous lui voyons décrire à préſent, & laiſſa ainſi aux matières le temps de s'arranger en un globe propre à recevoir des habitants. Le cahos ceſſa alors ; ce cahos, c'étoit la queue de la comète, compoſée de toutes ſortes de matières qui retombèrent ſur le noyau de la comète, en ſuivant les proportions de leurs peſanteurs ſpécifiques. Ainſi les parties les plus denſes s'arrangèrent autour du noyau, les matières terreſtres, mêlées d'eau, ſuivirent ; l'eau s'écoula en partie au-deſſous de la croûte vers le centre, & en partie ſur la ſurface de la terre, qu'elle couvrit. L'air l'enveloppa, &, devenu tranſparent par la chûte de toutes ces matières dont il étoit mêlé, les rayons du ſoleil le traverſèrent, & la lumière parut.

Le noyau de la comète, renfermé au centre de toutes ces couches, conſerve encore aujourd'hui la chaleur que le ſoleil lui avoit communiquée à ſon dernier paſſage près de lui ; & c'eſt ce qui produit la chaleur interne de notre globe. Il ſe fit des enfoncements dans cette croûte extérieure : de-là les vallées où les eaux extérieures ſe raſſemblent, & les inégalités dans la partie qui reſte ſèche.

Maintenant, pour expliquer le déluge, il appelle à ſon ſecours une nouvelle comète qui produit ce grand évènement; elle paſſe aſſez près de notre globe pour l'envelopper de ſa queue, compoſée d'une vapeur aqueuſe qui ſe précipite ſur la terre en une pluie effroyable ; à ſon approche, l'abyme fut agité par un flux & reflux ſi violent, qu'il rompit la croûte extérieure, & une partie de ſes eaux, ſe répandant au-dehors, accéléra l'inondation : la comète s'écartant de la terre par ſon mouvement propre, la terre recouvra ſon repos ; mais remplie de cavités intérieures, occaſionnées par ce bouleverſement, les eaux ſuperflues, verſées par la comète, s'y engloutirent, & une partie de la ſurface fut miſe à ſec, mais dans un état différent de ce qu'elle étoit auparavant. Pendant cette grande révolution, s'élevèrent les chaînes de montagnes; il ſe forma un principal enfoncement, où ſe raſſembla preſque toute l'eau qui reſtoit à l'extérieur; c'eſt-là notre Océan: la terre étoit auparavant parſemée de petites mers qui reſtèrent à ſec ; & comme elles ſont aujourd'hui partie de notre demeure, il n'eſt pas étonnant que nous y trouvions des coquillages & d'autres corps marins.

Wiſthon a ſauvé une partie des inconvénients que nous avons relevés dans le

ſyſtême de *Burnet*; mais quelle crainte ne nous inſpire-t-il pas par l'appréhenſion où nous devons être de voir approcher de nous quelque jour ces agents redoutables qu'il emploie. Voyons donc ſi nous ne pourrions pas façonner notre globe d'une manière plus conforme à ce que nous en connoiſſons, ſans mêler ces terribles comètes dans nos affaires.

Syſtême de Woodward.

Woodward, mécontent du ſyſtême de *Burnet*, écrivit pour le réfuter, & ſon Ouvrage parut même avant celui de *Wiſthon*, ſous le titre d'*Eſſai ſur l'Hiſtoire Naturelle de la terre.* Comme eux il prend l'eau dans l'intérieur de la terre, & il en fracaſſe la croûte, d'abord pour l'en faire ſortir, & ſur-tout pour l'y faire rentrer; un feu permanent circule entre la terre & l'eau intérieure, qu'il pouſſe par des canaux imperceptibles juſques dans les montagnes : de-là les ſources & les rivières ; ces eaux s'exhalent en vapeurs dans l'air, elles modifient ſa preſſion ſur la terre : de-là les variations du Baromètre. Il ſuppoſe que toutes les matières qui compoſent la croûte que nous habitons, y ſont rangées ſuivant leur peſanteur ſpécifique, les plus peſantes vers le bas, les plus légères à la ſurface, & les autres ſuivant les gradations de leur

pesanteur. Assertion démentie par l'observation qui prouve que le sable se trouve fréquemment au-dessous des roches très-dures & très-pesantes. *Woodward* explique le déluge en disant que Dieu ouvrit l'abyme qui renfermoit les eaux intérieures, & qu'il suspendit la cohésion des corps; en sorte que leurs parties désunies se mêlèrent avec les eaux de l'abyme, & formèrent ensemble une sorte de limon. Les animaux & les végétaux furent seuls exceptés de cette dissolution générale; l'entrelacement de leurs fibres les conserva. Toutes ces matières abandonnées à l'effet de leur pesanteur, formèrent différentes couches, & les corps organisés se trouvèrent enclavés dans celles dont les matières, par leur pesanteur spécifique, étoient analogues à la mer. Cette nouvelle croûte se crévassa, les eaux s'écoulèrent, &, par leur retraite & leur agitation, elles formèrent les montagnes.

Woodward, en expliquant ainsi le déluge, rend raison d'un miracle par un autre miracle; & alors il a tort de donner son Ouvrage comme un *Essai sur la Théorie de la terre.* Le déluge est un miracle, tous les gens sensés en conviennent. Mais pourquoi vouloir borner les opérations de Dieu aux seuls moyens que nous connoissons? Nous pulvérisons le marbre,

& nous ne pouvons pulvériser un morceau de bois. *Woodward* en conclut que Dieu a fait un miracle en suspendant les loix de la cohésion à l'égard des minéraux ; mais il lui refuse le pouvoir de faire la même chose à l'égard des animaux & des végétaux. Que deviendront les coquilles, dans cette hypothèse ? Elles sont du règne animal, & cependant nous les pulvérisons ; & il est certain qu'elles l'ont été aussi pour entrer dans la formation des marbres, des marnes, & de presque toutes les matières calcaires. Nous en dirons autant des os des animaux. La Physique ne nous apprend-t-elle pas d'ailleurs que plus un corps est divisé, & plus il éprouve de résistance de la part du fluide dans lequel il nage ; ainsi l'or, qui est le plus pesant de tous les corps que nous connoissons, peut être réduit à une telle finesse, sur-tout en supposant, avec *Woodward*, la suspension de la force de cohésion, que ses parties surnagent, tandis que des corps d'une moindre pesanteur spécifique, s'enfonceront dans le fluide ; il est donc faux, même dans l'hypothèse de *Woodward*, que les matières se soient arrangées selon l'ordre de leur pesanteur spécifique. Nous aurons encore lieu de réfuter le systême de cet Anglois, lorsque nous parlerons de la pétrification ; nous prouverons alors que les matières qui pèsent

le plus aujourd'hui, pourroient bien avoir été originairement les plus légères.

Systême de Léibnitz.

L'illustre *Léibnitz*, dont le vaste génie s'étendoit à tous les objets des Sciences, a essayé aussi de donner une explication de la formation de la terre: on la trouve, sous le titre de *Protogæa* (origine de la terre) dans les *Actes de Léipsic* de 1583, & elle fut publiée avec plus de détail, en 1749, à Gottingue, par *Scheid.*

Nous avons vu que *Wisthon* faisoit de notre terre une comète; *Léibnitz* en fait une étoile fixe, lumineuse par elle-même d'abord, mais qui perdit ensuite sa lumière propre, de manière qu'elle ne luit plus que par celle du soleil. La chaleur, selon lui, est la cause des mouvements internes dans toute la Nature; elle a été, par conséquent le premier agent Physique dans la formation de notre globe: tout y fut originairement dans un état de fusion. Le globe se refroidit ensuite, le feu s'échappa, & alors se fit la séparation de la lumière d'avec les ténèbres; c'est l'époque que nous appellons la création du monde. *Léibnitz* appuie son opinion sur cette observation générale, que toutes les matières terrestres peuvent être réduites en verre, quand elles sont exposées à un feu suffi-

ſant ; ainſi lorſque notre globe étoit en fuſion, il a pouſſé à ſa ſurface des ſcories qui peu-à-peu ſe ſont épaiſſies au point de le rendre obſcur. Il s'eſt refroidi enſuite, &, depuis le refroidiſſement, diverſes révolutions générales & particulières arrivées à ſa ſurface, ont briſé, broyé, combiné de mille façons ces matières, dont nous reconnoiſſons toujours l'origine par leurs qualités vitreſcibles, puiſqu'elles ſont toutes enfin réduites en verre par le feu, lorſqu'il ne les diſſipe pas..

M. *de Buffon*, dont le ſyſtême eſt fondé ſur le même principe, comme nous le verrons, fait l'éloge de ces idées de *Léibnitz* : « Elles ſont élevées, dit-il, on ſent bien » qu'elles ſont le produit des méditations » d'un grand génie ; mais, ajoute-t-il, » c'eſt le paſſé qu'elles expliquent, elles ne » s'appliquent point à l'état préſent ».

Mais expliquent-elles réellement le paſſé? De ce que les matières terreſtres ſont vitreſcibles, doit-on en conclure que le globe entier & ces matières elles-mêmes ont été anciennement vitrifiées ? D'ailleurs, toutes les matières terreſtres ſont-elles vitreſcibles? *Léibnitz* convient lui-même que celles-là ſeules le ſont qui ſubiſſent l'action du feu ſans ſe diſſiper ; & cette exception, qui eſt réelle, ſouſtrait à une vitrification actuelle peut-être plus de la moitié des matières

que nous connoiſſons. Cette propriété qu'ont les matières terreſtres de ſe réduire en verre au foyer d'un verre ardent, s'expliquent par l'homogénéité des parties reſtantes* à ce foyer (*a*), & on explique cette homogénéité elle-même par l'action actuelle du feu, ſans qu'il ſoit beſoin d'avoir recours à l'action d'un feu ancien. L'effet d'un feu violent eſt de trier une claſſe de parties homogènes qui ſont tranſparentes, fuſibles, caſſantes, polies dans leurs fractures, & inattaquables par les acides, en diſſipant tout le reſte : or, cela ne prouve pas que les corps dont ces parties ont été extraites, aient été autrefois en fuſion. Si le feu fait du verre, & qu'on ſuppoſe que le feu ancien ait tout vitrifié, il a donc fait du verre avec des matières qui ne l'étoient pas auparavant; & ſi cela eſt ainſi, pourquoi avoir recours à un feu précédent, pour expliquer ce que nous voyons ſeulement que le feu d'aujourd'hui exécute ? On trouve des matières qui peuvent devenir verre, mais on ne trouve aucun verre réel qui ne ſoit viſiblement le produit d'un feu particulier poſtérieur à la formation du monde.

(*a*) On ne parle pas ici d'une homogénéité parfaite, mais il certain qu'il ne reſte au foyer que les parties qui ſont vitreſcibles, & que les parties étrangères ſe diſſipent.

C'eſt

C'eſt donc le feu d'aujourd'hui qui fait du verre.

Léibnitz, partant de ce principe, que la terre fut d'abord une maſſe en fuſion, dit que dans ſon refroidiſſement il s'y fit des cavernes qui ſe remplirent d'eau & de corps marins ; que, par différentes révolutions, ces cavernes furent comblées, & que l'eau qu'elles contenoient reflua ſur la ſurface de la terre ; & voilà le déluge. D'autres cavernes vuides s'ouvrirent, elles ſe remplirent d'eau, & les parties qui reſtoient les plus élevées à la ſurface de la terre, furent de nouveau miſes à ſec.

Selon *Léibnitz*, les amas de coquilles ſe ſont formés dans un temps où toute la ſurface de la terre étoit couverte d'eau. Mais pourquoi ces coquilles foſſiles que l'on trouve, ſont-elles mêlées de végétaux & de parties d'animaux terreſtres ? Il falloit donc que la terre fût ſèche & habitée dans le temps que ſe formoient ces amas de coquillages que nous trouvons aujourd'hui dans nos habitations, & dont les cabinets des curieux ſont remplis. D'ailleurs, nous ferons à *Léibnitz* le même reproche que nous avons dirigé contre les ſyſtêmes précédens ; c'eſt de fracaſſer trop la ſurface de notre globe, pour que nous puiſſions la tirer enſuite de ce cahos auſſi régulière que nous la connoiſſons.

Syſtêmes de Scheuchzer & de M. Pluche.

Scheuchzer, Suiſſe célèbre par les Ouvrages qu'il a publiés ſur les Alpes, ne put parcourir ces montagnes ſans y puiſer des idées ſur la Théorie de la terre, & ſur le déluge univerſel. Il imagina donc (*a*) des réſervoirs immenſes remplis d'eaux, d'où Dieu les tira pour produire le déluge; & enſuite, ſoit pour les y faire rentrer, ſoit pour former les montagnes, il prétend que Dieu briſa & déplaça un grand nombre de lits, auparavant horiſontaux, & les éleva au-deſſus de la ſurface du globe.

Comme il ne s'agit point ici d'agent Phyſique, nous ſortirions de notre plan en nous arrêtant à ce ſyſtême, puiſque ce n'eſt que par la Phyſique que nous nous ſommes propoſés d'examiner cette matière.

Je paſſe au ſyſtême de M. *Pluche* (*b*). Selon cet Auteur eſtimable, lorſque la terre ſortit des mains du Créateur, elle tournoit ſur elle-même, de manière que le plan de ſon équateur étoit parallèle au plan de ſon orbite; par-là les jours étoient égaux aux nuits dans toutes ſes parties; les courants de l'air & ceux des mers étoient parfaitement réguliers. Point de changements non plus dans les ſaiſons; &, à

(*a*) Hiſt. de l'Acad. année 1708.
(*b*) Spectacle de la Nat. T. 3.

l'exception des régions voiſines de l'équateur & des poles, tous les autres climats jouiſſoient d'une température douce, d'un printemps perpétuel. Dans ce premier état, la mer, ſuivant notre Auteur, n'étoit pas encore toute découverte ; elle étoit en partie cachée & enfoncée ſous la ſurface de la terre : en ſorte qu'il y avoit intérieurement de grands amas d'eaux qui s'entre-communiquoient par un profond abyme.

Maintenant, pour produire le déluge & toutes ſes conſéquences, il ſuppoſe ſeulement que Dieu changea alors la poſition de l'axe de la terre, en l'inclinant quelque peu vers les étoiles du Nord ; & de-là les changements dans les ſaiſons, les vents violents, l'éboulement de la terre dans les eaux ſouterraines, le reflux de ſes eaux au-deſſus de la ſurface de la terre ; de là, en un mot, le déluge : le ſoleil & les vents, qui avoient produit tout ce fracas pour enſevelir la terre, prêtèrent enſuite leur miniſtère pour la découvrir & lui rendre la vie par la fuite des eaux, dont les unes s'arrêtèrent dans les lieux les plus enfoncés, tandis que les autres remontèrent dans l'athmoſphère.

Voilà ſans doute une cauſe de bouleverſement. Mais les effets ſont-ils proportionnés à la cauſe ? Les vents, quelque violents qu'on les ſuppoſe, peuvent-ils ren-

verser les montagnes ? Les secousses de l'eau agitée par les vents briseront-elles des voûtes capables de porter ces masses énormes dans l'état de repos ? Voilà à quelles illusions conduisent les idées vagues, si nuisibles dans l'étude de la Nature. L'Electricité fait mouvoir des pailles ; donc, en la supposant proportionnellement plus forte, elle pourra faire mouvoir des globes : voilà un système arrangé, voilà l'Univers en mouvement.

Nous remarquerons encore, à l'égard de ce système de M. *Pluche*, qu'en attribuant à la cause supposée tout ce qu'il lui fait produire, ce ne seroit pas-là ce qu'il auroit fallu expliquer. Ce n'est point ainsi que la terre est faite. L'Auteur croit qu'elle porte des marques sensibles d'un éboulement, mais il se trompe, & c'est cette erreur qui l'a égaré.

Appliquons-nous donc un moment à connoître au vrai comment est faite la surface de la terre, pour juger d'après elle tous ces systêmes bouleversants.

Régularité de la surface sèche de la terre, contraire aux systêmes qui la forment par des bouleversements.

Notre globe a subi des révolutions, on ne peut pas en douter, & ce principe même sera la base du systême que nous

établirons avec M. *Deluc.* Mais ces révolutions font-elles du genre des bouleverfements que l'on fuppofe dans tous les fyftêmes que nous venons d'examiner ? Nous croyons pouvoir avancer que notre globe ne nous en fournit aucune trace.

Si nous confidérons des yeux de l'entendement cet amas de corps marins & terreftres enfevelis prefque par-tout, jufques dans le fein des montagnes, nous ne pourrons nous empêcher d'y voir des preuves évidentes d'une révolution générale, & de conclure que notre demeure n'eft pas fortie des mains du Créateur telle qu'elle eft aujourd'hui. Mais fi nous oublions pour un moment que ces corps font étrangers au lieu où ils fe trouvent, la néceffité d'admettre une révolution générale s'éclipfe, & il n'y en a plus aucun indice à nos yeux; tout eft aujourd'hui tel qu'il dût être dès les commencements.

La régularité des continents eft une preuve qu'ils n'ont point éprouvé ces bouleverfements dont on parle tant. L'infpection des trois grandes pièces, l'Europe & l'Afie, l'Afrique, l'Amérique, qui forment prefque toute la terre habitable, nous démontre que chacune de ces pièces eft un tout continu qui ne donne pas la moindre idée de fracture ; car les crevaffes & les cavernes des montagnes, rapportées fur la

grande échelle du globe, s'éclipsent à notre vue ; ce sont les mines des fourmis sous les forts.

Les rivières, dessinateurs irrécusables de tous les enfoncements du globe, nous montrent par-tout une continuité de terrain, elles nous dessinent aussi les élévations de la surface de la terre, dont elles sont le nivellement général. La mer Caspienne est la seule grande masse d'eau renfermée dans les terres ; la mer Méditerranée est une continuation de l'Océan, qui partage l'ancien Monde en deux grandes parties, dans chacune desquelles se trouve cette régularité sur laquelle je me fonde. Les grands lacs ne sont point formés par des crevasses, ce sont des cavités simples dont tous les contours sont arrondis.

Les pentes des rivières jusqu'à la mer sont douces ; les plus rapides n'ont pas deux toises de pente par lieue, elles ne sont point entre-coupées de crevasses ; mais il y règne une sorte de base commune, dont l'élévation, au-dessus de la mer, est peu considérable, & sur laquelle seulement nos montagnes & nos collines sont posées ; les plaines les plus élevées, & dans lesquelles coulent les fleuves, n'ont pas plus de 200 toises au-dessus du niveau de la mer. Or, qu'est-ce que cette élévation sur l'étendue immense de nos continents ? Si

l'on en enlevoit les collines & les montagnes, ces différences ne produiroient que des inflexions presqu'insensibles. Si des grandes élévations des plaines, nous passons à leurs plus grands enfoncements, la régularité nous frappera encore davantage; car, dans toute l'étendue des continents (si l'on en excepte la mer Caspienne & quelques grands lacs du Nord) non-seulement il n'y a pas la moindre apparence de crevasse ni d'éboulement; mais on ne voit aucune plaine, aucun vallon situés en avant dans les terres, qui s'abaissent jusqu'au niveau de la mer. La preuve en est que les rivières auroient dû y former des lacs avant que d'arriver à la mer.

Il n'existe donc aucune preuve que nos continents aient été formés par l'éboulement; il règne, au contraire, une continuité frappante dans toute leur étendue: ce ne sont pas des plaines immenses sur lesquelles les montagnes sont comme posées, c'est-à-dire, que les bases de ces montagnes sont sensiblement toutes dans un même niveau, & qu'elles sont elles-mêmes des chaînes régulières qui n'ont pas la moindre apparence d'être les décombres d'une croûte fracassée. Il ne paroît pas non plus que la terre soit un globe creux, car les expériences faites en 1775, par M. *Maskeline*, Astronome Royal d'Angleterre, sur

l'attraction des montagnes, prouvent que la densité moyenne de la terre est plus grande que celle de la montagne d'Ecosse, auprès de laquelle on a fait l'expérience avec un fil à plomb, & on sait que cette montagne est un roc compact & homogène ; M. *Maskeline* trouve, par des estimations approchées, la densité moyenne de la terre, double de celle de cette montagne.

Quoique la surface de la terre n'ait pas été bouleversée, elle doit avoir subi quelqu'étrange révolution. Les corps marins que renferment les continents, nous en avertissent; les plaines, les collines, les grandes chaînes de montagnes en sont remplies ; la terre n'a donc pas toujours été telle qu'elle est aujourd'hui : voilà notre première conséquence, & la preuve d'une révolution qu'on ne sauroit affoiblir ; preuve qui est étayée sur la connoissance complette des phénomènes. Le premier & le plus général que nous nous contentons d'indiquer aujourd'hui, & que nous développerons dans la suite, c'est que *les continents que les hommes habitent aujourd'hui, sont absolument semblables aux idées que nous pouvons nous former d'un fond de mer* ; même les pays de granit, quoiqu'on n'y trouve pas de corps marins : il en est du granit comme des sables qui viennent de la mer, quoiqu'ils ne portent aucune marque de sédiments marins.

Systême de M. Engel.

M. le Bailli *Engel*, Citoyen de Berne, dans un Essai sur cette question : *Quand & comment l'Amérique a-t-elle été peuplée ?* donne une hypothèse sur le déluge considéré comme un évènement miraculeux. « Ce fut, suppose-t-il, un changement » dans le centre de gravité de la terre, » qui porta les eaux de la mer sur l'Asie, » & qui, étant suivi du retour de ce centre » à-peu-près à sa place, laissa de nouveau » ce continent à sec ».

Mais un séjour si court sur l'Asie, n'en auroit pas fait un fond de mer. D'ailleurs, l'Europe & l'Amérique sont semblables à l'Asie quant au point fondamental, c'est-à-dire, aux corps marins fossiles ; & l'Historien sacré dit formellement que tout le globe fut couvert d'eau.

Examen des systêmes Cosmologiques, où l'on attribue l'état actuel de la surface de notre globe à des opérations lentes des eaux.

Et, 1°. de celles qu'on suppose produites par le mouvement des mers d'Orient en Occident.

Ici il ne s'agit plus du déluge, & nous ne pourrons pas même comparer à notre

Chronologie les résultats des nouveaux systêmes qui vont nous occuper. Mais un défaut essentiel de tous ces systêmes fondés sur les opérations lentes des eaux, c'est qu'il n'en résulte que des terrains unis, souvent même que des plaines toujours prêtes à être inondées.

Jusqu'à présent on nous a demandé de passer à l'un son cahos, à l'autre sa comète, à un troisième la suspension de la cohésion, à un quatrième l'extinction d'une étoile ; un cinquième nous demandoit d'imaginer que les montagnes étoient restées arcboutées au-dessus des cavernes qu'elles avoient faites en s'élevant ; un sixième enfin vouloit que nous lui accordassions d'incliner tout-à-coup l'axe de la terre. Ici on ne nous demande que du temps. Voyez le travail actuel des eaux, nous dit-on ; ici elles démolissent, là elles édifient ; ce qu'elles font aujourd'hui sous nos yeux, elles le font depuis des siècles par les mêmes causes : accordez-leur du temps, & vous trouverez comment le monde est devenu ce qu'il est aujourd'hui.

Par exemple, 1°. De ce que le flux & reflux porte les eaux de la mer d'Orient en Occident, & que l'action du soleil sur l'athmosphère cause un vent d'Est qui les porte du même côté, on en a conclu que la mer détruisoit sans cesse à l'Orient pour

édifier à l'Occident. 2°. De ce que les rivières, les fleuves, les torrents portent continuellement le terrain qu'elles entraînent dans la mer, on en a conclu que les continents s'abaissoient, & que le fond de la mer s'élevoit. 3°. De ce que l'axe de la terre change insensiblement, & que les matières susceptibles de changer de place, tendent à se porter vers l'équateur, on en a conclu que cette élévation de la mer vers l'équateur, devoit changer de place, puisque l'équateur lui-même & ses poles en changent; & que, par conséquent, la mer couvroit peu-à-peu certains terrains, & en découvroit d'autres. 4°. De ce que les vagues, les marées poussent continuellement sur le rivage du sable, du gravier qui formoient le fond de la mer, on en a conclu qu'elle creusoit son lit pour s'y retirer, tandis que les continents s'agrandissoient & s'y élevoient. 5°. De ce que les eaux de la mer s'évaporent, & que ses particules les plus déliées atteignent les derniers confins de notre athmosphère, pour se perdre dans l'espace, on en a conclu la diminution de la mer & l'augmentation des continents.

Nous allons examiner ces différents systêmes.

1°. Ces courants d'Orient en Occident, qui sont très-réels, se réduisent à si peu

de chose, qu'à peine sont-ils sensibles sur les côtes ; ils ne sont bien sensibles qu'en pleine mer.

2°. Les vagues & les marées paroissent devoir bouleverser toutes les côtes dans certaines circonstances ; mais elles se terminent par quelques monceaux de vase & de coquilles, que la marée suivante emportera en partie. Si la côte est hérissée de rochers, les marées & les vagues n'y feront absolument rien ; si ces rochers sont de nature à pouvoir être minés par les eaux, il s'y formera un talus, & la côte restera dans le même état, parce qu'il n'y a rien qu'une côte doucement inclinée n'arrête : à l'égard du transport des matières de l'Orient à l'Occident, il ne peut se faire que par les courants, & ces courants tendent seulement à les amonceler dans la mer, pour y produire des montagnes....

Mais en supposant que l'Océan charrie des matériaux sur les côtes occidentales, comment les vagues qui viennent se briser sur le rivage, le flux, en s'élevant de 15 ou 20 pieds au plus, pourront-ils former des montagnes de 1000, 2000 & 3000 toises, au sommet desquelles on trouve des coquillages ? Que ces montagnes se soient formées dans la mer, nous en sommes convaincus ; mais comment le

mouvement de la mer, qui eſt horiſontal, & dont le niveau ne change pas, a-t-il pu découvrir & laiſſer à ſec ces montagnes, par ſes ſeules allées & venues d'Orient en Occident? Les vagues ne formeront jamais des montagnes ſur nos côtes; elles ne feront que des dunes, & encore font-elles plutôt l'ouvrage des vents que celui des vagues. Ces dunes ſe forment de nos jours, & elles ſont alternativement formées & détruites, juſqu'à ce que la végétation les ait fixées.

Ce ſyſtême, quelque peu vraiſemblable qu'il paroiſſe, a été adopté par M. *de Buffon*, qui cite des faits; mais il y en a deux eſſentiels qui lui manquent: il faudroit que la Tradition lui eût appris que les habitants des côtes orientales ſont obligés de ſe reculer dans les terres, pour éviter la mer qui les gagne, tandis que ceux des côtes occidentales augmentent leur poſſeſſion en s'emparant du terrain que la mer forme chez eux, & qu'elle leur abandonne: c'eſt ſur quoi la Tradition ne dit rien; ces changements peuvent avoir lieu à l'embouchure des grandes rivières, mais ce n'eſt ici qu'un effet local qui a lieu ſur les côtes orientales comme ſur les occidentales. Si M. *de Buffon* cite des terres abandonnées par les eaux de la mer, elles ſe trouvent ſur les côtes orientales de l'Amérique, &

ce sont celles qu'elle devroit détruire selon son systême, ou bien sur les côtes occidentales qu'elle attaque, tandis que, selon lui, elle devroit les accroître.

M. *de Buffon* parle des Pays-Bas, mais c'est le seul terrain qui soit sans montagnes; & d'ailleurs, les rivières, la nature du fond de la mer, & l'industrie des hommes, sont les agens qui ont ajouté à notre continent les terrains nouveaux de ce pays. Rien donc de plus contraire aux faits que le systême qui tire, du mouvement des mers d'Orient en Occident, des moyens de façonner notre globe, même en le faisant bien vieux.

Nous examinerons, dans la Leçon suivante, les autres systêmes que nous avons annoncés.



SECONDE LEÇON.

Suite de l'Examen des systêmes Cosmologiques, où l'on attribue l'état actuel de la surface de notre globe à des opérations lentes des eaux.

2°. *Du systême qui attribue aux fleuves l'état actuel de la surface de la terre.*

Nous avons jetté un coup-d'œil, dans la précédente Leçon, sur les systêmes Cosmologiques par lesquels on assigne le déluge comme la cause de l'état actuel de la surface de notre globe ; nous avons aussi entamé l'examen d'un autre ordre de systêmes qui attribue cette révolution à des opération lentes des eaux. Il ne nous a pas été difficile de prouver que cette grande révolution ne pouvoit pas être l'ouvrage du mouvement des eaux de la mer d'Orient en Occident, ni celui des marées & des vagues ; nous allons suivre cet examen, en parcourant les systêmes qui attribuent les changemens qui se font faits sur notre globe, au travail des pluies & des eaux courantes. Pour juger si elles ont pu détruire un ancien Monde, & former, de

ses débris dans le sein de la mer, celui que nous habitons, souvenons-nous bien que ce que ces eaux font en grand sur nos montagnes & sur nos côtes, elles le font sans cesse en petit autour de nous.

Il s'agit de savoir s'il ne se forme pas de nouvelles montagnes dans la mer, & sur-tout sur les côtes, de toutes les matières charriées dans son sein par les fleuves, qui les reçoivent eux-mêmes au moyen des pluies, des torrents par lesquels elles sont détachées des montagnes, de manière que les montagnes s'abaissent continuellement, tandis que le lit de la mer s'élève à proportion.

Les rivières, les ruisseaux forment des dépôts à leur embouchure, c'est un fait: autant de particules terrestres qui se déposent dans la mer, autant de particules d'eau de même volume qui s'élèvent; mais que s'ensuit-il de-là? C'est que la surface totale s'élevera; jamais on ne verra une seule particule de cette terre arrivée avec l'eau, s'élever au-dessus de sa surface: il ne se formera donc pas de continent par cette opération calme, pas même les plaines les plus basses. Nous aurons des dunes, des prolongations du continent existant, aussi horisontal que la mer; mais nous n'aurons pas de montagnes: & en supposant qu'elles se forment, comment les fera-t-on sortir

de la mer ? Ainſi les matériaux amenés à la mer reſtent dans ſon fond ; & ſi quelque cataſtrophe extraordinaire ne les en tire pas, ils y reſteront éternellement, ſi la volonté de Dieu étoit de conſerver éternellement les loix qui règnent aujourd'hui dans la Nature, & que ce fût d'elles que dût dépendre le ſort de notre globe. Voyons donc quelle eſt l'action des eaux courantes ſur les continents & ſur les montagnes.

Pluſieurs cauſes contribuent à dégrader les montagnes ? la peſanteur qui entraîne vers le bas tout ce qui peut ſe détacher & rouler ; les eaux qui détachent les matières, & les entraînent ; le ſoleil, la gelée, les vents contribuent auſſi à décompoſer, à crevaſſer, à uſer les pierres expoſées à leur action, & les diſpoſent ainſi à céder aux deux autres cauſes deſtructives, la peſanteur & les eaux courantes. Si rien ne s'oppoſoit aux effets de ces différentes cauſes, nos montagnes ſeroient enfin abaiſſées juſqu'au niveau des plaines. Quel moyen Dieu a-t-il oppoſé à ces cauſes deſtructives ? Il eſt bien ſimple ; ce ſont les végétaux & ſur-tout les mouſſes : un monceau de ſable qui a une pente ſuffiſante, ne coulera jamais par ſa propre peſanteur, & s'il vient à ſe couvrir de mouſſe, voilà ſa ſurface à l'abri des cauſes extérieures de ſa deſtruction. Tels ſont les

deux principes fondamentaux qui tendent à conserver les montagnes, & même à les rendre utiles, en fixant pour toujours les montagnes une fois formées, & en les rendant propres à la végétation ; puisque ces mousses, ces végétaux, par leur décomposition, forment à la longue une couche de terre végétale qui nous indique que nos continents ne sont pas aussi anciens qu'on voudroit nous le faire croire. L'épaisseur plus ou moins grande de cette couche, peut même nous aider à distinguer les parties les plus nouvelles de notre continent, d'avec celles qui sont sorties plus anciennement du sein de la mer. Un demi-pied d'épaisseur de couche végétale est le produit de plusieurs siècles, & les siècles écoulés nous enseignent infailliblement ce que feront les siècles futurs, tant que les mêmes loix subsisteront dans la Nature ; le temps ne fera qu'augmenter la couche de terre végétale sur les montagnes, & les mettre, par conséquent, à l'abri de cette destruction continuelle à laquelle on voudroit qu'elles fussent exposées. Les pluies, bien loin de les dégrader, y accumuleront leurs dépôts (*a*).

(*a*) Il peut arriver, par des accidents, que la terre végétale se trouve accumulée dans certains endroits, ou manquer dans d'autres ; ce sont des cas particuliers : nous parlons ici en général.

Il faut convenir cependant que les pluies & la gelée crevaſſent les rochers, & s'ils ſont eſcarpés, ils ſe détruiſent par de continuels éboulements. Mais ces matières qui tombent, ne ſont pas perdues pour les montagnes, elles s'arrêtent au pied des rochers, forment des talus dont la végétation s'empare bientôt pour les conſolider : ajoutez le travail des hommes, qui ſont intéreſſés à en tirer parti. Les torrents ſont encore une cauſe de deſtruction pour les montagnes : mais que font-ils ? Ils détachent des pierres, des rochers, qu'ils entraînent avec eux tant qu'ils trouvent de la pente ; arrivés à la plaine, ils deviennent pour nous des cauſes bienfaiſantes, puiſqu'ils rapprochent de nous peu-à-peu des terrains dont nous n'aurions pu jouir ; ils comblent les baſſes vallées, qui n'auroient été ſans cela que des lacs & des marais : en les comblant ils ne s'y réſervent que leur lit, & ils nous abandonnent les vallons & les côteaux les plus propres à toute eſpèce de culture. Il faut donc enviſager la Nature en grand, ſi l'on veut découvrir ſes deſſeins & connoître ſa marche, lente à la vérité, mais toujours uniforme, toujours tendante à ſon but, qui eſt de mettre des obſtacles continuels à la deſtruction, lors même qu'elle paroît vouloir tout détruire : les faits iſolés de deſtruction apparente ne prouvent rien

contre elle, on ne doit la juger que par l'enſemble & la combinaiſon de ſes opérations. Voilà le vrai point de vue ſous lequel un Naturaliſte ſage doit la conſidérer & l'étudier ; & s'il y a ſi peu de vrais Naturaliſtes, c'eſt qu'il y en a bien peu qui aient cette patience & cette réſerve requiſes pour l'obſervation.

Tout ce que nous avons dit juſqu'à préſent ſur l'effet des pluies & des eaux courantes, à l'égard des montagnes, ſe réduit à ceci : Les pentes des montagnes s'adouciſſent par la chûte des eaux ; l'adouciſſement des pentes arrête l'effet des deux grandes cauſes de deſtruction, la peſanteur & les eaux ; la végétation enſuite arrête l'effet de toutes les petites cauſes : ainſi il ſe fait des éboulements dans les rochers, les talus ſe forment, s'étendent, garantiſſent de plus en plus ces rochers, en les recouvrant à meſure qu'ils s'élèvent contre eux, & ſe couvrent enfin eux-mêmes d'une couche de terre végétale. Les terraſſes ſur leſquelles ils ſe repoſent, ſe minent ; ils s'ébouleront de nouveau, mais cet éboulement finira auſſi, & la végétation reprendra le deſſus. Des torrents les attaquent, ils ſeront encore démolis ſans doute, mais les torrents ne porteront pas bien loin les matériaux, ils les dépoſeront dans la vallée prochaine ; cependant ils élargiront leur

lit. Les talus, après leur avoir abandonné tout ce qui étoit à leur portée, ſe réformeront en arrière, & s'y fortifieront de nouveau. Ainſi les montagnes s'abaiſſeront ſans doute, leurs coupures s'élargiront, mais jamais elles ne ceſſeront d'être montagnes ; elles prendront un état ſtable que les ſiécles accumulés ne changeront plus eſſentiellement : il y a même des montagnes dont les ſommets ſont à l'abri des changements ; ce ſont celles qui ſont toujours couvertes de glaces ou de neiges ; elles s'élèvent plutôt qu'elles ne diminuent.

Syſtêmes où l'on explique la formation des continents, par des changements lents dans le niveau de la mer.

Dans ce nouvel ordre de ſyſtêmes, on prétend expliquer, par le changement du niveau de la mer, comment les montagnes, formées d'abord ſous les eaux, ont inſenſiblement été miſes à ſec. Le premier ſyſtême qu'on a imaginé dans cette intention, ſuppoſe un déplacement ſucceſſif de l'axe de la terre, qui feroit changer la poſition de l'équateur, &, par une ſuite néceſſaire, le niveau des mers en certains endroits. Car les eaux étant plus élevées à l'équateur que par-tout ailleurs, ſi l'équateur change, les eaux s'éloigneront de l'ancien équateur pour ſe porter vers le nouveau, & laiſſeront à

ſec des endroits qu'elles couvroient auparavant.

Dans l'examen de ce ſyſtême, nous avons beſoin d'emprunter les lumières de l'Aſtronomie, de la Phyſique, de la Géographie & de l'Hiſtoire Naturelle. C'eſt ainſi que toutes les Sciences ſont liées enſemble, & ſe prêtent un mutuel ſecours.

L'Aſtronomie nous apprendra que ce changement dans l'axe de la terre n'a point lieu ; tout ce qu'on croit avoir obſervé, c'eſt un balancement dans cet axe, que l'on appelle *nutation*, mais qui ne tend pas à le faire changer ſucceſſivement de place.

La Phyſique & la Géographie nous apprendront que la forme ni la poſition des continents n'ont aucun rapport avec ce qu'exigeroient les changemenrs imaginés ; car les marées ſont les mêmes dans tous les ports : or, ſi l'axe de la terre changeoit ſeulement de 3 ſecondes de dégré, le niveau de la mer changeroit d'un pied ; & aſſurément un pareil changement ſeroit très-ſenſible au bout d'un certain temps.

Enfin l'Hiſtoire Naturelle nous démontre que, vu l'extrême lenteur avec laquelle les continents ſe dégageroient de la mer, les vagues & les marées auroient eu le temps de faire de profondes impreſſions ſur nos côtes, puiſque toute la ſurface des continents a dû être ſucceſſivement côte.

Or, nous ne voyons pas ces impreſſions ſi profondes des vagues & des marées ; tout y eſt arrondi, ce qui annonce des opérations tranquilles.

Syſtême de M. Le Cat.

Un ſecond ſyſtême, qui appartient à la claſſe de ceux que nous examinons, eſt celui de feu M. *Le Cat*, Secrétaire de l'Académie de Rouen, qu'il publia en 1750. Selon lui, toutes les matières qui forment notre globe, furent d'abord arrangées ſelon l'ordre de leur peſanteur ſpécifique, les plus peſantes plus près du centre, les plus légères à ſa ſurface, & la dernière couche fut de l'eau qui l'environnoit entièrement ; par conſéquent il étoit rond & régulier, ſans montagnes ni vallées. Dès que la lune fut créée, cette régularité diſparut, le mouvement violent du flux & reflux éleva la boue du fond, en fit des monceaux énormes ; de-là les montagnes & les vallées : voilà pour le paſſé ; mais ces flux & reflux continuent d'agiter le fond de la mer, avec moins de violence à la vérité, parce que les matériaux de la terre ſont plus conſolidés : la mer creuſe toujours ſon fond, par ce moyen elle recule, & les continents s'agrandiſſent ; la terre à la fin ſe trouvera minée par les eaux de la mer, &, ſemblable à une orange creuſe, qui ne conſerve ſa figure que par

fon écorce ; cette écorce émincie manquera, la terre s'écroulera, il fe fera un mélange de toutes fes parties & de toutes fes productions ; fa furface fera de nouveau couverte d'eau, & il fe formera une feconde fois un nouveau Monde de la manière expliquée d'abord.

Le grand agent dont M. *Le Cat* fait ufage ici, c'eft la lune ; mais, dans l'hypothèfe d'un globe régulier, la lune, en occafionnant des flux & reflux, auroit promené la vafe d'Orient en Occident ; jamais elle n'auroit pu former ces monceaux énormes dont parle M. *Le Cat*. Le flux & reflux n'occafionne de grands mouvements dans les eaux, que dans le cas où ces eaux éprouvent de la réfiftance de la part des continents & des ifles ; ainfi fon action doit être plus grande aujourd'hui, qu'elle ne l'étoit dans ce premier état fuppofé du globe. Les continents n'ont donc pas pu être formés de cette manière au fond de la mer : mais, fuppofons qu'ils s'y foient formés, comment en fortiront-ils ? Il faut pour cela que le niveau de la mer change : or, l'eau chaffée de certains lieux par les montagnes qui s'y élevoient, trouvoit ailleurs les vallées d'où fortirent ces mêmes montagnes, pour s'y retirer fucceffivement ; ainfi fon niveau reftoit toujours le même : elle ne pouvoit former que des plaines élevées

élevées à peine de quelques toises au-dessus de son niveau. Car un banc de sable élevé une fois au-dessus du niveau de la mer, le sommet de ce banc de sable ne peut plus augmenter en hauteur, seulement le banc de sable acquerra de la longueur à mesure que la mer s'éloignera.

Digression sur la formation des montagnes, & sur leur division en montagnes primordiales, & montagnes secondaires.

Nous avons vu, dans les différents systêmes que nous venons d'examiner & de réfuter, que l'écueil contre lequel ont échoué presque tous leurs Auteurs, c'est la formation des montagnes, & leur sortie du sein de la mer : comme c'est en effet le point essentiel dans une Théorie de la terre, nous allons nous arrêter quelques moments à l'histoire de leur formation ; quant à la manière dont elles ont formé notre continent, nous la ferons connoître lorsque nous développerons le systême Cosmologique que nous avons adopté.

Les montagnes sont faites par couches, elles renferment des corps marins jusqu'à la plus grande profondeur ; voilà ce que nous apprend une observation générale : mais toutes les montagnes sont-elles ainsi conformées ? C'est le point qu'il s'agit de discuter.

M. *Bourguet*, célèbre Naturaliste Suisse, avoit observé en général que les montagnes, semblables à des fortifications, avoient des angles saillants, correspondants toujours avec des angles rentrants dans les ouvrages parallèles ; & comme on observe, dans les inflexions des courants, dans celles des rivières, par exemple, que les parties saillantes d'un bord correspondent le plus souvent aux parties rentrantes du bord opposé, il en conclut que les courants de la mer ont fabriqué toutes les montagnes. Cette idée fut saisie avec avidité par M. *de Buffon*, & malgré le témoignage de M. *de la Condamine*, qui assure qu'on n'observe point de coquillages dans les cordilières ; M. *de Buffon* assure au contraire qu'on en découvrira. Non-seulement les cordilières ne contiennent ni couches ni coquillages, mais les Alpes même & les Pyrénées, que M. *Bourguet* cite comme des montagnes à couches & à coquillages, n'en contiennent point ; toutes les montagnes n'ont donc pas été formées par les eaux.

Pour se convaincre que toutes les montagnes ne sont pas les produits des eaux de la mer, il suffit d'en voir une qui contienne du schiste ou de l'ardoise ; on n'y trouvera aucune apparence de couches, ou si l'on en trouve, elles sont inclinées dans toutes sortes de sens ; l'intérieur de ces

montagnes reſſemble plutôt à des amas de coupaux diſſéminés par tas & en zigzag, qu'à des couches.

Il y a donc deux claſſes de montagnes bien diſtinctes ; les unes, viſiblement formées par des dépôts ſucceſſifs de la mer; les autres, au contraire, qui ne portent aucun caractère de cette cauſe, & qui, ſi elles ont été produites dans la mer, doivent être l'effet de toute autre cauſe que de ſimples dépôts ſucceſſifs, & avoir même précédé l'exiſtence des animaux marins. Lorſque ces deux claſſes de montagnes ſont mêlées, on remarque que celles qui ſont formées par couches, & qui renferment des corps marins, recouvrent ſouvent celles de l'autre claſſe, mais n'en ſont jamais recouvertes. On a donc naturellement conclu que lors même que la mer auroit eu quelque part à la formation des montagnes, où l'on ne reconnoît pas ſon caractère ; celles auxquelles elle a travaillé ſeule, en élevant des matières dans certaines parties de ſon fond, & les diſpoſant dans d'autres, ſont au moins les dernières formées ; on les a donc nommées *ſecondaires*, & les autres *primitives* ou *primordiales*. Nous adopterons cette dernière expreſſion, ne voulant pas décider ſi ces montagnes ont été créées telles, ou ſi elles n'ont pas été formées dans la mer, mais

par une toute autre cauſe que celle qui a agi pour former les montagnes ſecondaires.

Nous remarquerons d'abord que l'on diſtingue trois choſes dans les montagnes, la matière dominante, la forme & les accidents. L'examen des montagnes, ſous ces trois points de vue, nous aidera à déterminer la claſſe à laquelle elles appartiennent.

Les montagnes de granit appartiennent certainement à la claſſe de celles que nous avons appellées primordiales ; tandis que les marbres appartiennent à la claſſe des montagnes ſecondaires : la différence de leur matière eſt clairement marquée ; l'un fait feu avec l'acier, & eſt très-dur ; l'autre eſt mol, & ſe laiſſe rayer par la pointe du couteau ; l'un ſe réduit en verre, & l'autre en chaux ; l'un réſiſte aux acides, & l'autre fait effervescence avec eux. Si nous conſidérons la forme, le granit eſt une maſſe, crevaſſée à la vérité, mais ſans aucune diſtinction de couches ; le marbre, au contraire, eſt par couches plus ou moins épaiſſes : enfin leurs accidents les diſtinguent encore ; les criſtalliſations du granit ſont de quartz, matière vitreſcible ; celles du marbre ſont de ſpath, matière calcaire : enfin jamais on n'a trouvé de corps marins dans le granit & dans les montagnes

qui le contiennent ; celles de marbre, au contraire, en contiennent toujours.

Ces caractères déſignent évidemment les différentes claſſes de ces montagnes ; mais il ne faut pas croire qu'ils ſoient toujours auſſi marqués : ainſi il y a des ardoiſes qui ſont horiſontales ou peu inclinées, & qui renferment des productions marines ; voilà certainement des montagnes ſecondaires : mais on trouve auſſi des ardoiſes dont les feuillets ſont preſque verticaux, enchaſſées dans des montagnes où d'autres maſſes voiſines ſont en feuillets tortillés, & aucun corps étranger n'eſt renfermé ou moulé entre ces feuillets. Que dire de ces montagnes ! Nous ne déciderons point que l'eau n'ait pas eu de part à leur formation ; mais nous pouvons aſſirmer que ſi elle y a contribué, ce n'eſt pas de la même façon que dans les ardoiſes ſecondaires.

Les montagnes de ſchiſtes ou de pierres feuilletées, forment donc la nuance entre celles qu'a faites la mer & celles qu'elle n'a pas faites, du moins comme ſeule cauſe principale : nous avons cependant un caractère remarquable, c'eſt que les ſchiſtes ſans corps marins ſont la principale ſource des minéraux ; car c'eſt-là qu'on trouve les filons ou les veines minérales qui coupent certaines montagnes pour l'ordinaire

du haut en bas, ſans donner aucun indice d'avoir été formées par la mer. Si des montagnes ſecondaires ſe trouvent enchevêtrées avec celles-là, comme on le voit fréquemment, ce ſont toujours ces premières qui recouvrent les autres : ces montagnes diffèrent donc tant pour les cauſes que pour le temps.

On trouve auſſi des montagnes dont l'intérieur arrangé par couches comme les montagnes ſecondaires, en diffèrent en ce qu'on n'y découvre point de corps marins ; elles ſont en grand nombre, & principalement de pierre ſableuſe ; lorſqu'elles ſe trouvent entre-lacées avec des montagnes primordiales, elles les recouvrent très-ſouvent, & n'en ſont jamais recouvertes. Probablement il y a eu des fonds de mer où les animaux marins ne ſe plaiſoient pas.

Nous parlerons bientôt des montagnes volcaniques ou formées par le feu ; elles ſont auſſi évidemment ſecondaires que celles qui n'appartiennent qu'à la mer. Pour nous borner aux montagnes primordiales, elles ſont principalement de granit de différentes couleurs, c'eſt-à-dire, que la matière de ces montagnes eſt compoſée comme de grains de deux eſpèces, ſavoir, d'une matière criſtalline opaque, que les Naturaliſtes nomment *quartz*, & d'une autre matière brillante, noirâtre, qu'ils nomment *mica*.

Le granit en grande maſſe forme toutes les montagnes primordiales ; il eſt ſouvent recouvert, mais ne recouvre jamais : je dis en grande maſſe, car en fragmens il ſe trouve par-tout. Les montagnes primordiales contiennent encore d'autres matières, telles que la *ſerpentine*, l'*asbeſte*, la pierre nommée *verd-antique*, la *roche-griſe*, &c. Les montagnes ſchiſteuſes à filons ou à feuillets irréguliers ſont encore de la même claſſe, mais d'un autre ordre que les premières. Ces montagnes ſont viſiblement différentes des montagnes ſecondaires, qui portent l'empreinte du travail de la mer.

A l'égard des angles ſaillants & rentrants, dont nous avons parlé, on remarquera que les grandes vallées où ils forment l'engrainement le plus ſenſible, coupent ordinairement la chaîne de montagnes en travers, au-lieu de la ſuivre ; ce qui annonce plutôt deſtruction qu'édification. Ainſi ces angles ſaillants & rentrants, alternativement oppoſés dans les vallées des montagnes, prouvent qu'elles ont été toutes ſous les eaux de la mer, mais nous ne croyons pas qu'on doive en conclure que la mer les ait toutes faites.

Venons maintenant aux montagnes ſecondaires, qui, formées par couches remplies de corps marins, doivent évidemment leur origine à des dépôts ſucceſſifs faits par

la mer dans son propre sein : ces chaînes de montagnes nouvelles sont tellement enclavées avec les anciennes, & ont quelquefois des caractères si rapprochés, qu'il n'est pas étonnant qu'on les ait long-temps confondues. Parmi ces montagnes secondaires, il y en a de plus anciennes que les autres ; ce que l'on reconnoît aux pics de certaines montagnes, qui, étant par couches, montrent des restes d'anciens sommets qui devoient avoir une grande étendue : on y remarque aussi des dérangements dans leurs couches, & on y trouve très-peu de corps marins dont les analogues vivans nous sont le plus souvent inconnus. Tout cela paroît indiquer que ces montagnes ont été exposées plus long-temps que la plupart des autres montagnes secondaires, aux révolutions qu'essuyoit le fond de la mer, & qu'elles en sont sorties déja fort altérées ; les plus nouvelles sont ordinairement formées de pierres calcaires ou de craie, ou bien de pierres sableuses vitrescibles, & dans toutes on trouve des corps marins : on remarquera que les plus anciennes montagnes secondaires sont toutes calcaires, & contiennent cependant très-peu de corps marins ; tandis que les plus nouvelles en contiennent beaucoup, & qui sont analogues à ceux que nous trouvons actuellement dans nos mers, & ce-

pendant ces montagnes ſont preſque toutes compoſées de matières vitreſcibles : la fabrication des matières calcaires ne doit donc pas être attribuée uniquement aux animaux marins.

Il eſt donc évident, par tout ce que nous venons de dire, que les montagnes primordiales exiſtoient au fond de la mer, tandis que les montagnes ſecondaires ſe formoient ſur la plus grande partie de ces montagnes ; car on en rencontre qui ne ſont pas couvertes de couches horiſontales, ſoit qu'elles ne l'aient jamais été en effet, ſoit qu'elles en aient été dépouillées par les eaux ou par quelque accident. En effet, on retrouve par-tout les matières appartenantes aux premières, ou en bloc ſur les montagnes ſecondaires ; & il y a apparence que c'eſt l'effet de quelque tremblement de terre ou de quelques volcans ; ou bien comme gravier dans les vallées & les plaines, & c'eſt l'ouvrage des eaux qui les ont roulés. En effet, leurs angles ſont abattus, & leur ſurface eſt frottée & arrondie comme celle des pierres que roulent les torrents. La conſéquence que nous venons d'annoncer eſt encore fondée ſur des faits que nous allons rapprocher, & qui nous donnent l'idée d'une grande révolution.

1°. Les continents renferment en prodigieuſe abondance des corps qui certai-

nement ſont marins, & que cependant on ne trouve juſqu'ici dans aucune mer.

2°. Ils renferment auſſi en prodigieuſe abondance des corps qui ont certainement la même origine, quoique l'on trouve à peine de temps en temps dans les mers quelque corps du même genre, & qu'on n'en ait point encore trouvé de la plupart des eſpèces.

3°. Les mers renferment un très-grand nombre de coquillages, dont il y a ſi peu dans les terres, que l'on a cru pendant quelque temps qu'il n'y en avoit pas.

4°. Les terreins de nos contrées renferment une très-grande quantité & une grande variété de corps marins qui ne ſe trouvent que dans les mers éloignées.

5°. Ils en renferment d'autres d'une grandeur qui ſurpaſſe celle de tous leurs analogues vivants connus.

6°. Il s'y trouve enfin des reſtes de végétaux & d'animaux terreſtres connus, mais qui vivent aujourd'hui dans toutes autres régions.

Voilà des différences bien frappantes entre les continents & les mers voiſines ; ce qui prouve que les terres à ſec aujourd'hui, ne ſont point ſorties du ſein des eaux par une progreſſion lente.

Le premier & le plus remarquable des corps marins dont nous ne trouvons point

les analogues, c'eſt la *corne d'Ammon*, que l'on trouve de toutes ſortes de grandeur dans les terres, cependant il eſt abſolument inconnu dans les mers. Les autres corps marins inconnus ſont la *bélemnite*, qui reſſemble à la pointe d'une flèche; la *pierre judaïque*, ſemblable à une figue, & qui eſt un piquant d'*ourſin* ou de *hériſſon de mer*, ou *échinite*, le *buccin*, unique foſſile dont les ſpirales tournent dans le ſens oppoſé à celui de toutes les autres eſpèces de cette claſſe. Ces corps marins ſe trouvent auſſi dans les rochers qui bordent les côtes de la mer en Angleterre.

Du nombre des corps marins foſſiles, dont le nombre eſt prodigieux en comparaiſon de celui de leurs analogues vivants, ſont les *térébratules*, coquillage biſarre, dont une des valves eſt percée d'un trou rond. On en trouve de très-peu d'eſpèces dans nos mers, ſous le nom d'*anomies* ou de *poulettes* (*a*).

Les coquillages fort communs dans les mers, & très-rares dans les terres, ſont l'*oreille de mer*, la *conque anatifère* ou en queue de canard.

Ceux qui ſe trouvent foſſiles dans nos

(*a*) Voyez un Mémoire de M. le Préſident *de Joubert*, ſur des *poulettes* pêchées dans la *Méditerranée*, *Sav. étrang. Tome VI. p. 77.*

contrées, & dont les analogues appartiennent à des mers fort éloignées, sont une espèce de *nautile*, dont les analogues vivants sont dans les Indes Orientales; la *grimace*, espèce de buccin, la *scalata*, le *cornet*. Tous ces coquillages n'existent que dans les Indes Orientales. Les *entroques*, qui sont les bras de l'étoile de mer, appellés *têtes de Méduse*, & d'un autre nommé *palmier marin*. Des espèces d'*huîtres*, de *peignes*, d'*oursins*, de *madrépores*, dont nos montagnes fourmillent, & dont les analogues vivants ne nous viennent que de fort loin.

Nous trouvons aussi des coquillages fossiles d'une grandeur démesurée, relativement aux coquillages vivants qui leur sont analogues : telle est une espèce de *nautile*, d'un pied & demi de diamètre, qui se rencontre près de Genève, des *huîtres*, des *peignes*, des *cornets*, des *vis*, (ceux-ci se trouvent en Champagne) des *fungites* ou *champignons de mer*.

Enfin on trouve des débris de végétaux & d'animaux terrestres dans nos montagnes, dont les analogues vivants existent dans les pays fort éloignés. Telles sont les *fougères Américaines*, & d'autres plantes inconnues en Europe, dont nos mines de charbon sont remplies ; l'*ivoire fossile*, les dents molaires d'éléphant, communes dans

le Nord de l'Europe ; des mâchoires de tigre & de lion trouvées à Montpellier ; une mâchoire & d'autres ossements appartenants à des animaux inconnus, que j'ai trouvés dans nos carrières à plâtre de Montmorenci.

Tout ce détail prouve deux choses ; 1°. que la surface de la terre a dû subir une grande révolution ; 2°. que nos continents ne sont pas sortis lentement de la mer par l'action de celle-ci ; car un tel agent laisseroit nécessairement des traces par lesquelles nous pourrions le suivre à la piste. Il nous reste à examiner quelques autres systêmes, avant que d'établir celui auquel nous nous arrêterons, & dont nous venons de jetter les fondements.

Systême de Telliamed, ou de M. de Maillet.

Le systême dont nous allons nous occuper, a été imaginé par M. *de Maillet*, connu sous le nom de *Telliamed*, qui est l'anagramme de *de Maillet.* Il fut Consul Général de la France, en 1692, en Egypte, & ensuite à Livourne, & il finit ses jours à Marseille ; ainsi il passa la plus grande partie de sa vie sur les bord de la Méditerranée, & passa 16 ans en Egypte. Là, prenant la retraite de la mer, occasionnée par les dépôts du Nil, pour un abaissement dans son niveau, il inventa

le ſyſtême que nous venons d'annoncer (*a*).

M. *de Maillet* convient que les montagnes ont été formées dans le ſein de la mer, & il prouve très-bien qu'il y a un grand nombre de montagnes qui ne contiennent aucun corps marin, ni terreſtre. Mais lorſqu'il vient enſuite à imaginer comment l'eau a abandonné la terre, & que, pour découvrir nos montagnes, il a recours à l'évaporation, il en donne des cauſes, & il en tire des conſéquences ridicules.

L'erreur fondamentale où tombe M. *de Maillet*, c'eſt d'attribuer à la mer un changement dans le ſens vertical, cauſé, ſelon lui, par l'évaporation, au-lieu de l'attribuer à une retraite dans le ſens horiſontal, occaſionné en Egypte par les dépôts conſidérables que laiſſent les crues périodiques du Nil. Il eſtime que la mer doit s'abaiſſer d'environ trois pieds en mille ans. M. *de Maillet* ne faiſoit point attention que ſi cette diminution de la mer avoit lieu par une ſuite de l'évaporation, elle devroit être ſenſible tout autour des côtes ſans exception, & non pas ſeulement dans quelques endroits de l'Afrique; & que ſi réellement elle paroît diminuer, ou plutôt ſi elle s'é-

(*a*) Entretiens d'un *Philoſophe* Indien, ſur la diminution de la mer, avec un Miſſionnaire François.

loigne de certaines côtes, c'est l'effet des limons apportés par les rivières & les fleuves. La situation actuelle de l'Eglise de Saint-Marc à Venise, & de tout Venise même, est une preuve convaincante (a) que la mer ne baisse pas ; car la mer y est aussi élevée à présent qu'elle l'étoit au septième siècle.

Nous ne suivrons pas M. *de Maillet* dans toutes les rêveries qu'il a débitées sur l'origine de l'homme, des animaux & des plantes terrestres qu'il fait sortir de l'eau. Son systême sur l'origine des montagnes, est absolument contraire aux observations & aux principes Physiques ; mais il ne tient en aucune façon à la Religion : au lieu que son Roman sur la manière dont la terre a été peuplée & couverte de plantes, contredit formellement le récit de Moïse, & mérite, sous ce point de vue, toute l'animadversion d'un Chrétien, dont tous les pas doivent être éclairés par le flambeau de l'Ecriture & de la Tradition.

(a) Lettres Phys. T. II. p. 280.



Examen des systêmes où l'on attribue aux feux souterrains l'état actuel de la surface du globe.

Systême de Lazzaro Moro.

Lazzaro Moro publia, en 1740, un Ouvrage Italien, sous ce titre : *Des Coquillages & des autres corps marins qui se trouvent sur les montagnes.* Le but de l'Auteur est d'expliquer comment les montagnes se sont formées dans la terre, & comment elles en sont sorties ensuite. Il fonde son systême sur deux faits ; savoir, l'apparition de nouvelles isles près l'isle Santorin, & celle de *Monte Nuovo*, près de Naples, à la suite de deux années de tremblements de terre presque continuels. Ce sont encore ici, comme on le voit, des faits particuliers, d'où l'on tire des conséquences générales pour la formation du globe.

Au moment de la création, dit *Moro*, le globe étoit environné d'eau de toutes parts ; le troisième jour de la création, des feux souterrains s'allumèrent, soulevèrent çà & là la croûte qui faisoit le fond de la mer, & la poussèrent jusqu'à la hauteur où nous voyons aujourd'hui les montagnes primitives de pierre pure sans couches ni corps marins. Ces montagnes, sorties du sein de la mer, vomirent des

torrents de lave, de cendres, de pierres ponces, de minéraux de toute nature, & ſous toutes ſortes de formes : ces torrents s'étendirent les uns ſur les autres dans le fond de la mer, puis les feux ſouterrains, continuant leur première action, ſoulevèrent au deſſus des eaux les parties de ces fonds ainſi recouvertes, & formèrent les montagnes ſecondaires de la première eſpèce, qui ſont par couches, mais ſans corps marins, parce que la mer n'étoit pas encore peuplée : des crevaſſes des montagnes ſortirent des ſouffres, des bitumes, des ſels foſſiles qui commencèrent à donner à la mer ſon amertume & ſa ſalure ; la mer alors, auſſi-bien que la terre, devinrent fécondes en animaux & en végétaux. Ces montagnes continuèrent à vomir du feu, du ſouffre, des cendres, des laves, des minéraux, qui formèrent dans la mer différentes couches ; les animaux & les végétaux qui ſe trouvoient ſur les premières couches, furent enſevelis par les ſuivantes; & les feux ſouterrains ayant ſoulevé ces fonds de mer à diverſes hauteurs, il y eut des plaines, des collines, des montagnes à couches remplies de corps marins : la mer travaillant toujours en conſéquence de ces feux ſouterrains, elle recouvre de plus en plus de laves & de cendres ces corps marins, & même les ouvrages des hommes.

Revenons à la base du systême de *Moro*. Il concluoit, de l'apparition d'une nouvelle isle & d'une nouvelle montagne, que les feux souterrains ont soulevé les montagnes; & nous, nous en conclurons, au contraire, qu'ils ne les ont pas soulevées.

Toutes les montagnes volcaniques tirent leur origine d'une bouche à feu qui s'ouvre dans un lieu bas, qui rejette des matières en torrent ou en grêle; & ces matières, partant toujours d'un même point & descendant tout à l'entour, s'accumulent nécessairement en forme de cône; & lorsque les laves, poussées avec abondance à une grande hauteur, deviennent trop pesantes, elles forcent souvent les flancs de la montagne à s'ouvrir; de nouvelles bouches à feu se manifestent à la base des anciens cônes, & font tout autant de volcans distincts : c'est ce que l'on voit dans l'isle de Lipari, près celle de Sicile, & sur le mont Etna. Comme les fermentations en général sont occasionnées par l'humidité combinée avec certains minéraux, il y a apparence que l'origine des volcans actuels a été au-dessous du niveau de la mer, & que ce sont ses eaux filtrées dans la terre qui ont occasionné ce grand phénomène : dès-lors ils doivent être fréquents dans les isles, ou plutôt il doit y avoir quantité d'isles formées par des matières ainsi éle-

vées du fond de la mer. D'où l'on pourroit conclure que peut-être toutes les isles, sur-tout celles qui sont éloignées des côtes, doivent leur origine aux feux souterrains. Si donc les isles actuelles sont l'ouvrage des volcans, nous pouvons supposer qu'il s'en est ouvert dans le fond de la mer ancienne ; & dès-lors il ne faut pas être étonné que nous en trouvions un si grand nombre dans le sein de nos continents.

Voilà des faits dont *Lazzaro Moro* convient avec nous ; mais nous ne sommes pas d'accord sur les conséquences qu'il en tire : il en conclut, 1°. la formation des couches qui renferment des corps étrangers ; 2°. il explique par-là comment ces couches, les montagnes, nos continents, en un mot, sont sortis du sein des eaux.

1°. La poussière de cendres & les laves ne peuvent être lancées qu'à une petite distance du volcan, & il leur faut même de la pente pour s'étendre ; & nous avons des montagnes qui conservent la même hauteur moyenne dans un espace de 60 ou 70 lieues, telles que le Jura : toutes les laves sont vitrescibles, & la plupart de ces montagnes sont calcaires ; on n'y trouve non plus ni cône, ni *crater*, caractère qui distingue toujours les montagnes volcaniques des autres.

2°. L'extrême chaleur des laves est un

obſtacle abſolu à la conſervation de tous les petits corps combuſtibles ou calcaires ; la lenteur avec laquelle elles coulent, & leur peu de fluidité, ne leur permet pas de s'étendre bien loin, ni de former des couches régulières.

Il résulte, de tout ce que nous avons dit, que les volcans anciens ſe ſont formés dans les temps que la mer couvroit nos continents, & qu'ils ſe ſont éteints depuis qu'elle s'eſt retirée ; & par-tout où ſes eaux ont continué de conſerver des communications avec les foyers des volcans déja formés, ils ont continué à brûler, tant qu'il s'y eſt trouvé des matières propres à la fermentation, & pluſieurs ſubſiſtent encore, tels que le mont Hécla, le pic de Teneriffe, l'Etna, pluſieurs volcans des autres grandes iſles, & peut-être le Véſuve même. La hauteur de ces volcans ne peut donc être un titre d'ancienneté pour la ſurface ſèche actuelle de notre globe : l'exiſtence de ces montagnes eſt plus ancienne que l'état actuel de nos continents ; & ſi elles ſont à ſec aujourd'hui, c'eſt par la même cauſe qui a mis à ſec toutes les autres montagnes à une époque qui n'eſt pas bien éloignée. Cette conſéquence eſt encore fortifiée par le peu d'épaiſſeur de la terre végétale.

Paſſons à la ſeconde partie du ſyſtême

de *Moro*, où il essaye de mettre les continents à sec. Quelque grande que soit la force que l'on suppose au feu ou aux fluides élastiques, ils ne peuvent faire qu'une explosion, après quoi les parties lancées retombent, obéissent à leur pesanteur, & ne peuvent par conséquent demeurer comme suspendues sur des cavernes pour former des montagnes, sur-tout lorsqu'elles sont d'une hauteur uniforme dans une grande étendue, telles que le Jura : car qu'est-ce qui les soutiendroit, puisque l'explosion qui les a soulevées, une fois faite, la force qui l'avoit occasionnée n'existe plus ? Que sera-ce lorsqu'il s'agira d'élever & de soutenir des continents entiers, des pièces telles que l'Europe, l'Asie & l'Afrique ensemble, d'un côté du globe, & toute l'Amérique de l'autre ?

Il est donc impossible d'expliquer l'état actuel de notre globe par l'opération des *feux souterrains* : nous avons vu qu'on ne l'expliquoit pas mieux par les opérations *lentes* de la mer, ni par les autres systêmes dont nous avons rendu compte dans la dernière Leçon ; il nous reste, pour terminer celle-ci, à examiner le systême de M. le Comte *de Buffon*.

Systême de M. de Buffon.

Le systême de M. *de Buffon* a deux par-

ties ; dans l'une il prétend expliquer la formation des montagnes par la retraite des eaux de la mer, qui quittent les côtes orientales pour ſe porter vers les côtes occidentales, & par les courants qui ont créé ces montagnes & ces vallées où l'on a remarqué la correſpondance des angles ſaillants & rentrants. Nous avons déja développé & réfuté cette partie du ſyſtême de M. *de Buffon*. Il nous reſte à examiner la partie eſſentielle de ce ſyſtême, dans laquelle il prétend que notre globe doit ſon origine à une maſſe de matière ardente détachée du ſoleil par le choc d'une comète, & que depuis qu'il roule dans l'eſpace, il va ſans ceſſe en refroidiſſant.

Nous ferons d'abord remarquer, 1°. que cette explication ne peut cadrer avec le récit de *Moïſe*. Selon cet Hiſtorien ſacré, la terre fut créée avant le ſoleil ; elle ne doit donc pas ſon origine au ſoleil. 2°. La manière dont il interprète l'ouvrage des ſix jours de la création, dans ſes *Epoques de la Nature*, eſt encore oppoſée au texte de l'Ecriture, qui, en parlant de *jours*, a prétendu nous donner l'idée d'un eſpace de temps conforme à celle qu'en ont eu les hommes de tous les âges, c'eſt-à-dire, d'une révolution du ſoleil en 24 heures : (peut-être les trois premiers jours ont-ils été différents des ſuivants ; le ſoleil n'ayant

été créé que le quatrième jour, il est à présumer que les précédents ne nous représentent que des périodes quelconques dans lesquelles des parties distinctes de l'Univers sensible ont eu leur commencement). Mais M. *de Buffon* veut que tous les jours ne nous représentent que des époques de plusieurs milliers d'années chacune ; en un mot il les étend autant que son systême le demandoit : mais en démontrant le foible du systême, nous prouverons en même temps le peu de fondement de ces époques, & la nécessité de se tenir dans les bornes du temps que l'Ecriture donne à la création ; persuadés que ce que le génie de M. *de Buffon* ne peut faire que dans des espaces de plusieurs centaines de milliers d'années, Dieu peut le faire dans l'espace de six jours, & même en un instant : *Quæcumque voluit fecit .... fiat lux, & facta est lux.* Il ne faut qu'un moment pour cela. Voyons donc en quoi consiste principalement le systême de M. *de Buffon.*

Il suppose, comme nous l'avons dit, que notre globe, ainsi que chaque planete, procède d'une masse de matière en fusion, détachée du soleil par le choc d'une comète. Cette masse, dans les progrès de son refroidissement, a passé à la température où des animaux pouvoient être produits ; mais ce ne fut que successivement que cette

température *animante* gagna les différentes parties du globe, parce que le soleil, cause extérieure de chaleur, agissoit différemment sur ces parties. Ce fut donc vers les poles, où l'action du soleil est la moindre, que la terre acquit d'abord cette température propre aux animaux ; & le refroidissement gagnant ensuite les autres parties du globe, elles se peuplèrent successivement, tandis que les régions polaires se refroidissoient à un point que les animaux qui y vivoient auparavant, n'y peuvent plus subsister ; ils gagnèrent les régions les plus chaudes; mais ceux de leur espèce, qui les avoient précédés, avoient laissé leurs dépouilles dans les lieux où ils étoient morts ; & voilà pourquoi nous trouvons des os d'éléphants & de rhinocéros dans nos contrées, quoique ces animaux ne puissent plus s'y reproduire.

Ce systême a quelque chose de spécieux ; mais le Naturaliste ni le Physicien ne s'arrêtent pas à ces premières apparences. Ils cherchent, 1°. si la cause à laquelle on attribue un phénomène, existe réellement; 2°. si l'on peut en trouver ou des preuves dans la théorie, ou des traces dans quelqu'autre classe de phénomènes.

M. *de Buffon* prétend que les phénomènes de la chaleur prouvent qu'elle diminue sur notre globe ; & nous croyons qu'ils prouvent le contraire. Il se fonde sur

un principe ; c'eſt que la terre a une chaleur propre indépendamment de celle que lui communique le ſoleil, & il appelle cette chaleur feu central : ce fut M. *de Mairan* qui ſoutint le premier cette propoſition, qui a été combattue avec ſuccès dans ces derniers temps ; & voici les principales raiſons qu'on a alléguées contre le feu central.

1°. Le thermomètre indique toujours la même température à quelque profondeur qu'on le deſcende ; comment la liqueur de cet inſtrument feroit-elle inſenſible à l'action d'une chaleur vingt cinq fois plus grande que celles que produiſent les rayons les plus chauds du ſoleil en été, & qui devroit augmenter à meſure qu'on s'approcheroit du centre de la terre ?

2°. Toutes les ſources de la terre devroient être brûlantes ; les matières pyriteuſes devroient s'embrâſer.

3°. La glace ne pourroit pas ſe conſerver dans les ſouterrains ; elle devroit y fondre, & cependant elle s'y conſerve, & le moindre petit filet d'eau qui vient de la ſurface de la terre, ſuffit pour la fondre, parce que ſa température eſt plus chaude que celle qui règne dans la glacière.

4°. Les partiſans du feu central diſent qu'une preuve que les vapeurs qui s'exhalent

de la terre, font chaudes, c'eſt que la neige, la glace expoſée ſur les puits, les voûtes, les citernes, où les vapeurs ont une libre iſſue, s'y fond ; mais pourquoi ces vapeurs, ces émanations centrales ne produiſent-elles aucune altération ſur la glace dépoſée dans le ſein de la terre, à quelque profondeur qu'on la puiſſe deſcendre ?

5°. On allègue encore, comme une preuve du feu central, que l'on trouve des eaux chaudes juſques dans le Spitzberg, à 80 degrés de latitude ; mais qui eſt-ce qui ignore que les ſources chaudes ne ſont telles que par des cauſes locales & particulières ; par exemple, la fermentation des matières pyriteuſes ? Qui ne ſait que l'on trouve ſouvent une ſource d'eau froide à côté d'une ſource d'eau chaude ?

6°. Des expériences faites avec ſoin par M. *Pictet*, à Genève, prouvent que la chaleur décroît de bas en haut dans l'atmoſphère : cet effet ne vient pas de ce que le terrain communique de moins en moins ſa chaleur à meſure qu'il en eſt plus éloigné, mais parce que l'atmoſphère eſt d'autant moins ſuſceptible d'être échauffée par les rayons du ſoleil, qu'elle eſt plus rare ; & voilà pourquoi on éprouve un froid ſi inſupportable ſur les plus hautes montagnes, quoique le ſoleil y darde ſes rayons ſans aucun obſtacle.

Le ſyſtême de la chaleur ou du feu central, n'étant appuyé ni ſur les faits ni ſur les principes Phyſiques, il s'enſuit que toute la Théorie de M. *de Buffon*, qui poſe ſur cette baſe, ne peut ſe ſoutenir ; & nous ajoûterons qu'en ſuppoſant même avec lui que notre globe ait été d'abord en fuſion, & qu'il ne ſoit devenu habitable que par des refroidiſſements ſucceſſifs, la méthode que M. *de Buffon* a adoptée pour calculer les progrès de ce refroidiſſement, eſt abſolument défectueuſe. Ses calculs ont pour élément une petite expérience qu'il a faite dans une forge ; il y a placé une boule de fer de trois ou quatre pouces de diamètre : quand elle a été rougie à blanc, il l'a laiſſée refroidir, & a compté l'eſpace de temps qui s'eſt écoulé depuis le moment de l'incandeſcence, juſqu'à celui où il pouvoit toucher cette boule ſans ſe brûler : partant de-là, il a établi une proportion entre le diamètre de cette boule & celui du globe de la terre, & il a conclu que s'il falloit trois heures de temps pour que la petite boule fût refroidie au point qu'on pût la toucher ſans ſe brûler, la terre avoit dû être tant de milliers d'années avant de parvenir au même point ; mais une telle proportion eſt-elle admiſſible ? D'ailleurs, quelle différence entre la terre, compoſée de tant de matières

différentes, & une boule de fer, qui eſt homogène dans toutes ſes parties ?

Nous ne nous étendrons pas davantage ſur ce ſyſtême, qui a pu ſéduire les eſprits ſuperficiels par la manière brillante dont il eſt développé, mais qui n'en impoſera jamais à un vrai Naturaliſte, parce qu'il s'attache bien moins au ſtyle, qu'à l'examen des preuves ſur leſquelles un ſyſtême eſt étayé ; & lorſqu'on compare celles que M. *de Buffon* allègue, avec les recherches que de célèbres Naturaliſtes ont publiées depuis quelque temps, on voit combien il eſt eſſentiel d'étudier la Nature dans ſes laboratoires, & non pas ſeulement dans le cabinet.

M. *de Lamanon* a eſſayé auſſi de développer ſes idées ſur la formation des pierres gypſeuſes, ou des pierres à plâtre. (*Journ. de Phyſique, année 1782, T. XIX, p. 185*). Il prétend que les matières calcaires ſont de beaucoup antérieures aux matières gypſeuſes ; que les premières ont été dépoſées par les eaux de la mer, & que les ſecondes ont pour origine les dépôts formés par des lacs qu'il appelle *ſecondaires* ou *fluviatiles*, parce qu'ils ont été formés par des rivières, comme le ſont encore aujourd'hui la plupart des lacs de Suiſſe. Ces dépôts ſe ſont établis ſur d'anciens fonds. M. *de Lamanon* prouve cette

Théorie par l'obſervation qu'on a faite, 1°. que les maſſes de gypſe repoſent toujours ſur des maſſes calcaires ; 2°. que celles-ci renferment beaucoup de coquilles & très-peu d'oſſements, tandis que l'on trouve ſouvent des oſſements & rarement des coquilles dans les autres ; 3°. que le gypſe ne fait pas corps avec la pierre calcaire : ce qui prouve, dit-il, que la pierre calcaire étoit conſolidée lors de la ſuperpoſition du gypſe. Il cite pour exemple tout le terrain compris entre l'Aiſne, l'Oiſe, la Marne & la Seine, & que l'on appelle proprement l'Iſle de France. Cet eſpace, qui a 25 lieues de longueur, & environ 10 lieues de largeur, formoit originairement un lac fluviatil, dont les eaux tenoient du gypſe en diſſolution. La pierre à plâtre qu'elles ont dépoſée, forme encore aujourd'hui une eſpèce d'iſle au milieu des pierres calcaires qui l'entourent, & cette iſle gypſeuſe a ſur ſes bords les quatre rivières que nous venons de nommer. La maſſe de plâtre n'eſt point par-tout d'une épaiſſeur uniforme, parce que le fond calcaire qu'elle a rempli, étoit couvert d'inégalités. On trouve entre les bancs de gypſe, des couches de marne gypſeuſe, remplies de coquilles fluviatiles, ſemblables à celles qui vivent encore aujourd'hui dans la rivière de Marne & dans le lac de Genève.

M. *de Lamanon* explique enſuite la raiſon pour laquelle l'on ne découvre point de coquilles dans les gypſes, & pourquoi les oſſements y ſont ſi communs, tandis que le contraire a lieu dans les matières calcaires : celles-ci ſont remplies d'un acide méphitique qui attaque & détruit les os à la longue ; le gypſe, au contraire, contient un acide vitriolique qui attaque & détruit les coquilles, tandis qu'il contribue à la conſervation des oſſements. Il attribue la formation de cette maſſe énorme de gypſe, compriſe dans l'Iſle de France, aux dépôts de craie & de marne dont la Champagne eſt remplie ; (on ſait que les rivières dont nous avons parlé plus haut, traverſent cette Province). Cette craie contient beaucoup de pyrites que les eaux décompoſent ; les pyrites décompoſés donnent un acide vitriolique qui s'eſt combiné avec les matières calcaires ; & le gypſe n'eſt autre choſe qu'un compoſé de terre calcaire dépourvue de ſon gaz & d'acide vitriolique.

Il réſulte donc de tout ceci que le gypſe n'eſt pas dû à un *tritus* de coquilles, opéré ſur les lieux ; il n'eſt pas non plus le produit des volcans, dont on ne voit aucune trace dans les environs : c'eſt une matière de tranſport détaché par les eaux courantes, & dépoſé par les eaux tran-

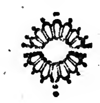
quilles, qui a criſtallifé confuſément.

A l'égard des oſſements d'animaux que l'on trouve dans la pierre à plâtre, tout porte à croire qu'ils ont appartenus à des animaux aquatiques qui vivoient dans les lacs ſecondaires, mais dont les eſpèces ne ſubſiſtent plus, puiſqu'on ne retrouve point leurs analogues. Les empreintes de poiſſons ſont aſſez communes dans le gypſe.

M. *de Lamanon* penſe que l'exiſtence des hommes a précédé celle du ſol actuel de l'Iſle de France, & par conſéquent la formation de la pierre à plâtre ; il rapporte, ſur la foi des ouvriers, que l'on trouve quelquefois dans le plâtre en pleine maſſe, des morceaux de fer ouvré ; ainſi, en 1780, on trouva dans les carrières de Montmartre, à près de 80 pieds de profondeur, une clef qui étoit dans le cœur de la pierre gypſeuſe. Ce qui prouve encore que la formation du gypſe eſt de beaucoup poſtérieure à celle des matières calcaires, c'eſt qu'on ne trouve point des pétrifications d'oiſeaux dans celle-ci, tandis qu'il s'en rencontre quelquefois dans les carrières à plâtre. M. *Darcet*, célèbre Chymiſte du Collége Royal, en trouva une de cette eſpèce, très-bien conſervée, le 2 Novembre 1781, entre les mains d'un ouvrier des carrières de Montmartre. M. *de Lamanon* en donne la deſcription & la

figure dans le Mémoire que nous venons d'analyser, & duquel il résulte que la formation de nos carrières à plâtre, ne tient pas à la cause des grands événements qui ont donné naissance à la charpente du globe : elle est due, selon M. *de Lamanon*, à une grande révolution Physique arrivée à la surface du globe long-temps après l'époque de sa première existence, puisqu'il y a des faits qui prouvent que les Arts étoient cultivés dans les temps qui ont précédé ces grandes révolutions.

Nous essayerons, dans la Leçon suivante, de développer le systême que nous avons adopté sur la Théorie de la terre.



TROISIÈME LEÇON.

Exposition du systême cosmologique le plus vraisemblable.

TOUS les systêmes ont des difficultés, parce qu'ils ne sont pas uniquement des récits de faits, mais des explications. Notre esprit ne se promène dans la Nature que parmi les probables : nous n'offrirons donc le systême que nous allons exposer, que comme étant celui qui nous a paru expliquer le mieux l'état actuel de la surface de la terre, & qui en même temps l'explique d'une manière très-satisfaisante & très-conforme au récit de Moïse. C'est donc une double tâche que nous nous imposons, de prouver la conformité de ce systême, 1°. avec les faits ; 2°. avec l'Ecriture.

Nous avons déja dit que ce systême étoit de M. *Deluc* (*a*), qui n'a cessé & qui ne cesse encore, lui & M. son frère, depuis plus de 30 ans, d'observer la Nature sur les montagnes, & en Hollande, dont le terrain contraste tant avec la Suisse.

(*a*) Lettr. Phys. & Mor. sur la Terre & sur l'Homme, T. V. p. 449 & suiv.

C'eſt donc le réſultat des obſervations & des réflexions de deux habiles Naturaliſtes, qui ont conſacré toute leur vie à l'étude de la Nature, & qui, tendrement attachés à Dieu & au dogme de la Révélation, ont toujours eu en vue ce digne objet dans leurs recherches, & en ont tiré même de puiſſants arguments contre les Incrédules : & tel eſt, en effet, le fruit que tous les bons eſprits retirent de l'étude de la Nature ; pour peu que l'on pénètre dans ſon ſanctuaire, on y rencontre à chaque pas les preuves de cette Puiſſance infinie qui s'eſt jouée dans les ouvrages de la création ; de cette Providence admirable qui a tout fait avec poids & meſure ; de cette Bonté paternelle qui n'a en vue que le bien-être & l'utilité de ſes enfants.

Nous commencerons par rapprocher les faits & les obſervations qui établiſſent le ſyſtême Coſmologique dont nous allons nous occuper.

S'il ne s'agiſſoit ici que des montagnes primordiales, dont nous avons parlé, je ne vois pas ce que nous aurions à expliquer ; car il faut bien que la matière, une fois créée, ait quelqu'apparence à nos ſens, & qu'elle paroiſſe ſous une certaine forme. Il ne s'agit donc ici que des changements que notre globe a éprouvés depuis l'époque de la création. Ce que nous cherchons en

Cosmologie, c'est comment notre globe a des montagnes : nous supposons les matières qui les composent, créées par une Intelligence souveraine ; ainsi nous n'avons pas besoin ici de causes Chymiques ou triturantes pour expliquer le granit, par exemple, de causes délayantes & durcissantes pour expliquer les schistes ; il s'agit de causes Méchaniques pour expliquer la formation des montagnes avec des matières qui sont de telle ou telle nature, parce qu'il a plu à Dieu de les créer telles.

J'examine donc la surface de la terre, & je vois d'abord en quelques endroits une cause souterraine qui pousse au-dehors des substances terrestres liquéfiées ; ces substances amoncelées forment des souterrains qui se terminent en cônes. Lorsque je vois une montagne qui a ces caractères, je n'hésite pas à dire : voilà une montagne élevée par les feux souterrains.

Je remarque encore que les eaux agitées charrient des matières désunies, qu'elles déposent en forme de couches horisontales ou peu inclinées, sensiblement planes & parallèles, & que ces couches renferment différents corps qu'elles ont recouverts lorsqu'ils se sont trouvés sur les mêmes fonds. Si donc je trouve une montagne composée de couches *aquiformes*, & dont la matière, désunie encore ou durcie, ren-

ferme des corps étrangers connus, je dis de même, sans hésiter : voilà une montagne formée par les dépôts successifs des eaux.

Voilà donc deux espèces de montagnes bien connues ; & comme je n'apperçois aucun de ces caractères dans les montagnes que nous avons appellées *primordiales*, j'en conclus que nous ne pourrons jamais expliquer la formation des montagnes primordiales ; si je fais attention au rapport qu'elles ont avec les deux autres classes de montagnes, je vois qu'elles sont antérieures à celles qui doivent leur existence au feu & à l'eau. Je borne donc mes recherches sur le passé aux effets connus de ces causes connues : tout ce qui est plus ancien est lettre close pour moi. Car, pour expliquer convenablement les montagnes primordiales, il faut trouver, 1°. le laboratoire où la Nature les a faites ; 2°. le magasin des ingrédients primitifs qu'elle y a employés ; 3°. les forces mouvantes au moyen desquelles elle les a élevés. Or, la Nature & les livres ne nous disent rien sur cela ; elle nous instruit sur les accidents de ces montagnes, mais non pas sur leur existence primitive : elles sont donc telles parce que Dieu les a créées ainsi. Je pars de-là pour expliquer les révolutions qui leur sont survenues, parce que c'est-là le

point où les cauſes que je comprends ont commencé à agir. Ces cauſes me ſont indiquées par les changements arrivés, ſoit au ſol primordial de la terre, ſoit à d'autres parties de ſa ſurface : ce ſont des faits qui ne peuvent échapper à un Naturaliſte attentif. Nous allons raſſembler ici, ſous des points de vue généraux, les différentes claſſes de faits détaillés dans l'Ouvrage de M. *Deluc*, avec les conſéquences immédiates ou probables qui en réſultent, c'eſt-à-dire, que nous rechercherons, par la méthode analytique, la révolution à laquelle ſont dûs les foſſiles marins que renferment nos continents. C'eſt un enchaînement de faits & de conſéquences qui ne ſont pas ſuſceptibles d'extraits, & que nous allons tranſcrire.

« En parcourant nos continents, nous » trouvons des dépouilles de la mer en » une multitude d'endroits, & juſques fort » haut dans les montagnes.

» Donc ces dépouilles de la mer ont » été placées par quelque cauſe dans les » lieux où elles ſe trouvent ; & ce phé» nomène eſt un premier indice de quel» que changement arrivé ſur notre globe ».

Ces corps marins ſont renfermés dans certaines matières connues & très-diſtinctes, & ſe trouvent juſqu'à une grande profondeur dans la maſſe de ces matières.

« Donc l'arrangement actuel de ces ma-
» tières n'eſt pas tel qu'il étoit avant
» qu'elles renfermaſſent ces corps étran-
» gers ».

Elles embraſſent parfaitement les corps marins qu'elles renferment ; elle rempliſſent quelquefois leurs plus petits vuides ; en un mot ils y ſont vraiment moulés. « Donc
» ces matières étoient molles quand elles
» ont enveloppé les corps marins qu'elles
» renferment ».

L'arrangement naturel de ces matières eſt par lits réguliers, parallèles, ſouvent horiſontaux, toujours peu inclinés, tels enfin que les eaux en forment quand elles enlèvent des matières quelque part, & les dépoſent ailleurs ; & aucune autre cauſe connue n'en produit de ſemblables. « Donc
» ce ſont les eaux qui ont arrangé ces ma-
» tières par des dépôts ſucceſſifs ».

On trouve auſſi dans ces lits des fragments de matières primordiales. « Donc
» ces matières primordiales exiſtoient,
» telles qu'elles ſont, avant que ces lits
» fuſſent formés ».

Les fragments de matières primordiales qui ſe trouvent dans ces lits, quoique portant des marques d'avoir appartenu à de plus grandes maſſes, ont leurs angles abattus par le frottement. « Donc ils ont été
» roulés par les eaux qui ont formé ces

» lits ; opération qui demande du temps : » & par conséquent ce n'est pas par des » mouvements subits qu'elles ont formé » les lits qui renferment ces fragments ».

Ces dépôts faits par les eaux se sont élevés les uns sur les autres jusqu'à former de hautes montagnes, dont la composition est la même de leur pied à leur sommet. « Donc les eaux qui les ont formées étoient » très-profondes, & elles ont travaillé » long-temps à les élever ».

Ces montagnes aussi renferment des corps marins depuis leur pied jusqu'à leur sommet, mais avec une distribution inégale ; & cette inégalité se trouve de même dans les couches des plaines & dans celles des collines. Quelques-unes de ces couches, sans distinction de position, renferment autant ou plus de corps marins que d'autres matières ; tandis que d'autres couches n'en ont que peu ou point. Quelquefois ces coquillages sont presque tous d'une même espèce, ou d'un petit nombre d'espèces différentes : d'autres fois ils sont de toute espèce, jeunes & vieux, entiers ou par fragments, & avec tous les accidents qu'ils éprouvent dans la mer. On trouve souvent, parmi ces coquillages, des plantes marines, des poissons & autres animaux marins, entiers ou par pièces. La matière d'un grand nombre de ces éminences est

encore mobile dans toute sa masse (elle n'est pas pétrifiée) ; & cependant leurs lits n'en sont pas moins réguliers. Les corps étrangers qu'elles renferment, y sont couchés de plat les uns sur les autres, comme ils le sont au fond des eaux. En un mot, nous ne saurions nous figurer autrement les accumulations de matières qui s'élèvent sur le fond de la mer, résultantes de tous ses mouvements naturels. « Donc nos con-» tinents ont été un fond de mer, sur le-» quel se passoit tout ce qui se passe sur » le fond de la mer actuelle ».

Parmi ces corps marins, déposés sur le fond de mer qui est devenu notre continent, nous en trouvons de nombre d'espèces qui ne vivent plus que dans des mers lointaines. « Donc la mer, après avoir » couvert notre continent, ne s'en est pas » retirée lentement ; car, par une telle » retraite, les animaux marins qui y vi-» voient, auroient continué d'y vivre, & » nous retrouverions, dans les fonds voi-» sins de nos côtes, les espèces dont les » dépouilles se trouvent dans les terrains » voisins qui sont à sec ».

Nous voyons aussi, & jusqu'au bord de la mer, des corps marins fossiles d'espèces qui ne se sont trouvées dans aucune mer ; quoiqu'il paroisse que si elles existoient, elles n'auroient pu échapper à la

vue des hommes. « Donc il doit y avoir, » dans la cauſe qui a fait retirer la mer » de deſſus nos continents, quelque cir- » conſtance qui ait pu même détruire ces » eſpèces, ou du moins les cacher entié- » rement à notre vue, ou encore changer » leur apparence ».

Si nous conſidérons la forme extérieure de nos continents, nous ne trouverons dans leur enſemble aucune marque que la mer s'en ſoit retirée d'une manière vio- lente. Ils renferment une quantité de col- lines & de plaines, compoſées de couches de ſable ou d'autres matières déſunies, qui n'ont ſubi aucun dérangement. On ne voit point de vaſte coupure s'étendre vers la mer actuelle ; & la plupart même des fleuves ont dû creuſer leur lit pour y ar- river. « Donc, quoique, par tous les phé- » nomènes précédents, il ſoit évident que » la mer n'a pas quitté nos continents par » une retraite ſucceſſive très-lente ; il pa- » roît cependant auſſi que cette retraite » ne s'eſt pas faite par un tranſport ſubit » de toute la maſſe de l'Océan dans un » lit nouveau ».

Nous voyons à la ſurface de nos conti- nents une prodigieuſe quantité d'accumu- lations d'une toute autre eſpèce que les précédentes. Les matières de celles-ci ont viſiblement ſubi l'action du feu. Nous con-

noiſſons une opération naturelle toute ſemblable dans les volcans où le feu ſe manifeſte encore ; mais les montagnes dont il s'agit ne donnent, pour la plupart, aucun indice de feu actuel ; & l'Hiſtoire ni les Traditions les plus anciennes, n'ont conſervé aucune trace du temps où ces montagnes ſe ſont élevées. « Donc il eſt » une claſſe de montagnes volcaniques, » dont l'origine a été probablement igno» rée de tout temps par les hommes ».

En étudiant cette claſſe de montagnes, nous lui remarquons des caractères qui ne ſe trouvent point dans les volcans qui brûlent encore. En particulier elles ſont ſouvent enveloppées, même couvertes, par ces accumulations de matières diſtinctes que nous avons reconnues pour être l'ouvrage de la mer. « Donc la mer a auſſi » couvert cette claſſe particulière de mon» tagnes volcaniques ».

Les dépôts de la mer, ſur les montagnes volcaniques de cette claſſe, n'y ont pas été faits en une ſeule fois : ſouvent les opérations du feu & de l'eau ſe ſont ſuccédées tour à tour ; & nous trouvons des lits alternatifs des matières qui caractériſent chacune de ces deux cauſes, ſans que rien indique des changements alternatifs dans la poſition de la mer. Preſque tous les grouppes diſtincts de ces montagnes en ren-

ferment de plus quelqu'une, compoſée de la pierre nommée *baſalte*, qui n'eſt que de la lave gercée réguliérement, mais d'une manière dont ne ſe gercent jamais les laves qui ſortent des volcans actuels. Nous ſavons en même temps qu'il peut s'élever de pareilles montagnes ſur le fond de la mer, puiſqu'il s'en eſt élevé depuis que les hommes obſervent. Nous voyons encore que la plus grande partie des volcans actuels ſont ſitués ſur les bords des continents ou dans des iſles ; & nous ſavons enfin, par la Chymie, que l'eau mêlée à certaines matières, peut les faire fermenter juſqu'à l'inflammation. « Donc la claſſe » des montagnes volcaniques, dont l'ori- » gine eſt ignorée des hommes, s'eſt for- » mée tandis que nos continents étoient » encore le lit de la mer ».

En examinant toutes les iſles & montagnes volcaniques élevées au vu des hommes, ainſi que la nature de toutes celles qui ſont connues, pour en conclure l'eſpèce de pouvoir des feux ſouterrains qui ont formé ces élévations à la ſurface de notre globe ; nous reconnoiſſons que ce pouvoir conſiſte ſeulement à pouſſer, par quelque ouverture qu'ils ont faite, des matières liquéfiées ou déſunies, & à les accumuler au-dehors. Si nous conſultons enſuite la Théorie, elle nous apprend que

c'eſt-là tout ce qu'ils peuvent faire, & que même ſeulement des chaînes de montagnes non volcaniques, ſoulevées par leurs efforts, ſont contraires à la Méchanique. Si nous examinons enfin les montagnes, les collines & les plaines, tant ſecondaires que primordiales, qui n'ont rien de volcanique dans leur ſubſtance, nous y remarquons ſans doute des traces d'ébranlements, des fentes comblées de matières étrangères; mais nulle marque de ces effroyables bouleverſements qui caractériſeroient des continents ſoulevés, & formés ainſi de décombres, qui ne ſeroient reſtés au-dehors que par le ſeul déſordre de leur entaſſement. Tout, au contraire, dans nos continents, montre une baſe continuelle & ſans la moindre crevaſſe. « Donc ces » continents, aujourd'hui à ſec, ont encore » leur baſe primordiale au niveau où elle » étoit quand elle ſervoit de fond à l'an- » cienne mer; & c'eſt ſur cette baſe ſtable » que ce ſont élevées toutes ces éminences » ſecondaires, dont les unes ſont évidem- » ment le produit du feu, & les autres » de l'eau ».

Revenant à ces dernières, & les conſidérant dans les choſes où elles diffèrent entr'elles, nous en trouvons qui doivent être poſtérieures aux autres. Et, ſans nous arrêter ici aux détails, nous voyons que,

dans les ſucceſſions de matières, il y en a qui ſe trouvent toujours au-deſſous des autres, & qui, par-là doivent avoir été dépoſées les premières. C'eſt ainſi que nous pouvons juger que les matières calcaires ont précédé par-tout les ſables ; que les couches de ceux-ci doivent être les derniers ouvrages de l'ancienne mer, & même un ouvrage récent, en comparaiſon des autres ; car par-tout où nous y trouvons des corps marins, ils y ſont d'une conſervation étonnante. Or, ces couches de ſable, ſans être dans la claſſe des grandes éminences ſecondaires, s'élèvent cependant à une grande hauteur au-deſſus de toutes les plaines. « Donc, quand la mer » faiſoit ſes dernières accumulations ſur nos » continents, elle les occupoit encore en » entier ».

Les terrains à ſec, qui reſtent abandonnés aux influences de l'air, ſe couvrent de plantes. En ſe ſuccédant, ces plantes laiſſent leurs débris ſur le ſol ; & de-là ſe forme la terre végétale, matière très-diſtincte de toute autre. Les plantes continuent à croître dans cette même terre, en s'élevant à meſure que ſa couche s'épaiſſit. Cette couche a des progrès ſenſibles, puiſque nous la voyons ſe reformer dans les lieux dont elle a été enlevée. « Donc cette couche, quand » elle eſt intacte, peut nous aider à con-

» noître depuis quel temps un terrain eſt
» expoſé aux influences de l'air ».

Sans nous occuper ici des montagnes, où par diverſes cauſes, la végétation ne ſuit pas une règle uniforme, arrêtons-nous à ces dernières couches de ſable, que la mer à étendues ſur de grands eſpaces de notre continent. Dès que ce ſable fut découvert, la végétation s'y établit, & la couche de terre végétale commença ſes progrès. Pluſieurs de ces ſols de ſable ſont reſtés incultes, & la couche de terre végétale y eſt intacte. Or, l'épaiſſeur de cette couche eſt peu grande, puiſque des accroiſſements obſervables en font une partie ſenſible. « Donc il n'y a pas un temps » extrêmement long que ces ſables ſont » expoſés aux influences de l'air ».

Si nous examinons l'épaiſſeur de cette couche, à toute hauteur & à toute diſtance de la mer, ſur des ſols ſemblables, & où toutes les circonſtances ſoient d'ailleurs égales, nous la voyons auſſi ſenſiblement égale par-tout; & les différences que nous y remarquons, ne ſe lient point aux différences d'élévation ni de diſtance des côtes. « Donc tous ces terrains (& par » conſéquent toute l'étendue de la baſe de » nos continents) ont été livrés en même » temps aux influences de l'air ».

Si nous obſervons ce qui ſe paſſe ſur

les bords de la mer actuelle, nous y remarquerons deux claſſes de phénomènes qui pourront nous apprendre ſi, depuis qu'elle a abandonné ces terrains, elle a hauſſé ou baiſſé ; ſavoir, cette même couche de terre végétale qui couvre auſſi les terrains très-bas de la côte, & les dépôts des fleuves. Or, nous trouvons d'abord que la couche de terre végétale des lieux les plus bas du vrai continent, ne diffère en rien de ce qu'on voit en d'autres lieux ; & quant aux dépôts des fleuves, tous les atterriſſements qu'ils forment, ſont horiſontaux & ſans ceſſe expoſés à être couverts par la mer. « Donc le niveau de » la mer ne change plus ».

En obſervant encore autour des côtes les changements qu'y produit la mer elle-même, nous remarquons qu'en quelques endroits elle les attaque, tandis qu'en d'autres elle y ajoûte du terrain qu'elle tire de ſon fond. Mais nous trouvons ces changements différents ſur toute côte, quelle que ſoit ſa ſituation relativement aux divers points de l'horiſon, & ils ſont toujours dépendants de cauſes locales. « Donc, » depuis que la mer eſt dans cette ſitua» *tion*, qui date du temps où elle aban» donna nos continents, elle ne tend point » à déplacer ſon lit ».

Entre les phénomènes qui peuvent nous

donner des indices du temps qui s'eſt écoulé depuis que la mer eſt en cet état, il n'en eſt aucun où l'évaluation tienne à des principes plus ſimples, que la quantité des matières que les fleuves ont dépoſées à leurs embouchures ; car ces matières, très-diſtinctes de tout autre terrain, ont été accumulées depuis le déplacement de la mer. La future de ces extenſions avec le continent, eſt marquée ; leurs accroiſſements le ſont auſſi par les priſes de poſſeſſion qu'en font ſans ceſſe les hommes : on peut comparer les conquêtes des générations avec l'acquiſition totale qu'a faite ainſi le continent, & le rapport eſt très-ſenſible. Donc (& ſans accumuler ici tous les » phénomènes qui concourent à cette même » conſéquence) il eſt évident que ce n'eſt » pas depuis un temps bien long que la » mer a quitté nos continents ».

Voici donc les objets importants que nous ont enſeignés tous ces phénomènes. « 1°. La mer a couvert nos continents. » 2°. Elle ne s'en eſt pas retirée par une » révolution prompte. 3°. L'époque de ſa » retraite n'eſt pas extrêmement éloignée ».

Mais nous n'avons rien encore qui caractériſe cette révolution, c'eſt à-dire, qui indique comme elle s'eſt faite. Examinons donc les phénomènes qui peuvent nous aider à le découvrir.

Entre les corps étrangers qu'ont embrassés ces substances terrestres accumulées par la mer, tandis qu'elle couvroit nos continents, se trouvent des restes de végétaux & d'animaux terrestres, en très-grande abondance & variété. « Donc il existoit » d'autres terrains fertiles & peuplés, tan- » dis que la mer couvroit ceux que nous » habitons aujourd'hui ».

Quoique nous reconnoissions quelques-unes des espèces des végétaux & animaux terrestres, dont les débris sont ensevelis dans nos continents, celles que nous ne connoissons pas, en sont peut-être la plus grande partie. Quelques-unes ont été retrouvées dans l'hémisphère opposé au nôtre, ou dans des régions très-différentes; mais un grand nombre ne l'ont encore été nulle part. « Donc ces deux dernières » classes, tant de végétaux que d'animaux » terrestres, existoient dans des circonstances » qui ne sont plus; l'état de la surface de » la terre a essentiellement changé quant » aux productions végétales & animales; » & si la destruction des terrains qui pro- » duisoient ces espèces, peut venir d'une » cause qui en même temps explique ce » changement du lit de la mer, indiqué » par l'ensemble des phénomènes, nous » aurons très-probablement trouvé la vraie » révolution qu'a éprouvée, depuis peu

» de temps, la surface de notre globe ».

Rassemblons donc maintenant tous ces résultats. 1°. La mer couvroit autrefois nos continents, & elle ne les couvre plus. 2°. Il existoit dans le même temps des continents qui paroissent ne plus exister. 3°. La mer occupe un lit dans lequel elle est stable ; & aucune cause connue ne paroît tendre, ni à détruire ce lit, ni à former un nouveau lit : tellement qu'un changement dans quelque partie du lit de la mer, ne sauroit être l'effet que d'une cause particulière, déterminée par quelque circonstance locale. 4°. La révolution qui a produit ce nouvel état, a dû affecter en même temps toutes les parties de nos continents, où la couche intacte de terre végétale se trouve d'une même épaisseur. 5°. L'épaisseur de cette couche est fort peu considérable, vu les effets connus de la cause qui l'a produite. Voici maintenant tout le systême en peu de mots : « D'an» ciens continents, contemporains de l'an» cienne mer, se sont enfoncés au-dessous » du niveau de son lit ; la mer, en cou» lant dans cet espace enfoncé, a laissé à » sec ce lit ancien, qui forme nos conti» nents ».

L'analyse des phénomènes nous a conduit à une révolution d'un genre déterminé : nous allons maintenant examiner,

d'une manière ſynthétique, les réſultats de la recherche précédente, c'eſt-à-dire, que nous partirons de cette révolution découverte, pour lui comparer les phénomènes, d'abord depuis l'état primordial jusqu'à la révolution, & enſuite depuis cette révolution juſqu'à nos jours : ce qui comprend l'Hiſtoire ancienne & moderne de la terre.

Lorſque la mer couvroit les continents que nous habitons, elle avoit pour fond un ſol montueux que ni elle ni aucune cauſe connue n'avoit fait, d'une manière du moins qui ait été découverte. Voilà ſon état primordial, & le point d'où nous partons pour expliquer, comme Naturaliſtes ſeulement, les changements qu'a ſubis la ſurface de notre globe.

Pluſieurs montagnes de ce fond s'élevoient au-deſſus de la mer en forme d'iſles; il exiſtoit auſſi des continents, ou de grandes parties de cette ſurface primordiale du globe, qui s'élevoient au-deſſus de la mer; & ces iſles & ces continents ont été fertiliſés & peuplés à quelqu'époque que l'Hiſtoire Naturelle ne nous indique pas.

Cette mer ancienne avoit un flux & reflux, des courants, des tempêtes qui agiſſoient ſur les matières molles qui paroiſſent avoir recouvert le fond primordial; ce qui eſt prouvé par les accumulations qu'elle a faites de matières calcaires, qui ne ſont pas

des débris d'animaux marins, puiſque les plus grandes accumulations, telles que les bornants des Alpes, ou les Alpes calcaires, contiennent infiniment moins de corps marins que beaucoup d'accumulations qui ne ſont point calcaires : ce qui eſt confirmé encore par les obſervations de M. *Pallas*, faites dans les grandes chaînes de montagnes de la Sibérie ; & l'on trouve auſſi des matières calcaires parmi celles qui ſont primordiales, & par conſéquent antérieures aux corps marins.

Les fleuves portoient à la mer des débris de végétaux & d'animaux terreſtres ; la mer elle-même en enlevoit de deſſus ſes bords, & ſes courants tranſportoient tout cela dans les accumulations des matériaux dont ſe formoit le ſol ſecondaire dû à ſon travail.

Les eaux de la mer ſe filtrèrent dans ſon fond, y occaſionnèrent des fermentations intérieures ; des feux s'élevèrent, des fluides élaſtiques ſe formèrent ; ce fond s'ouvrit en mille endroits, des laves en ſortirent, s'accumulèrent & donnèrent origine à ces montagnes volcaniques que nous découvrons de plus en plus à la ſurface de nos continents. Il y eut des intermittences dans l'action de ces feux, & il y eut auſſi des alternatives de dépôts de la mer & de dépôts volcaniques. Les matières volcaniques

qui sortoient du sein de la terre, y laissèrent des excavations en forme de galeries, d'où résultoient des tremblements de terre sous-marins, assez forts pour secouer les montagnes mêmes ; il en résulta des fentes qui furent remplies de matières étrangères à la substance des montagnes ; ce sont nos filons, dans lesquels ensuite, depuis qu'ils sont à sec, la filtration des eaux a produit divers changements, dont plusieurs sont connoissables, comme certaines cristallisations & autres accidents. Les principales opérations de cette classe se firent avant l'existence des animaux marins & des montagnes secondaires, puisqu'il est très-rare de trouver des corps marins dans les filons, & que les montagnes secondaires marines ne contiennent point de filons, & qu'elles recouvrent fréquemment des montagnes marines. Il y a cependant quelques exceptions qui prouvent que les tremblements de terre & les feux souterrains continuoient toujours à quelque dégré.

Le fond de la mer couvroit des cavernes primordiales (*a*), dont les voûtes furent émincées par les excavations que faisoient les feux souterrains: par-là elles furent percées & enfoncées de temps en temps, l'eau

(*a*) *Léibnitz* avoit imaginé aussi ces cavernes primordiales, dont on peut supposer l'existence.

de la mer y entra à chaque fois, & son niveau baissa par dégré ; ce qui est prouvé par ces forêts pétrifiées connues, par les mines de houille, qui ne paroissent pouvoir provenir que de tourbières formées dans les isles de cette ancienne mer, & qui s'y sont ensuite enfoncées.

La mer devenant sensiblement moins profonde, & par-là même moins étendue, elle éprouva de moindres balancements par les marées ; son fond, prodigieusement entrecoupé d'élévations seçondaires, produisit de grands changements dans la direction des courants. De-là cette variété dans la hauteur de ses accumulations, dans leur position, dans la nature de leurs matières : ceci est fondé sur un phénomène bien remarquable ; c'est que la mer, après avoir fait de grandes accumulations de matières calcaires, dans une première période, a cessé d'en faire presque par-tout, & leur a substitué des matières vitrescibles long-temps avant que de se retirer. Il paroît que ce fut son dernier ouvrage ; & puisqu'on trouve aujourd'hui du sable sur toutes les collines de notre continent, nous en conclurons que toutes les parties basses des continents futurs étoient encore couvertes d'eau jusques par-dessus les collines ; & toutes ces isles formées par les sommets des montagnes, furent réunies en une seule

fois, c'eſt-à-dire, que ce lit de la mer devint un continent, & la mer déplacée n'a plus tendu dès-lors à tranſporter ou creuſer ſon lit par aucune cauſe qui puiſſe encore produire une pareille révolution.

Il paroît donc qu'il s'eſt fait à cette époque un bien grand changement à la ſurface de notre globe : les phénomènes ſont tels, qu'ils indiquent une cauſe qui ne ſera jamais trop grande, ſi elle eſt poſſible en elle-même, & qu'elle puiſſe les expliquer. Or, voici comment on peut la concevoir.

Les continents qui exiſtoient au temps de l'ancienne mer, étoient des eſpèces de voûtes qui recouvroient d'immenſes cavernes, & qui étoient ainſi ſoutenues au-deſſus du niveau de la mer ; de manière que ces cavernes étoient les unes au-deſſus des autres, comme par étages. Ses eaux n'avoient originairement aucun accès dans ces cavernes, mais elles trouvèrent enſuite des iſſues pour s'y introduire, à la ſuite des accidents qui arrivèrent au fond de cette ancienne mer par les feux ſouterrains ; elles y produiſirent le même effet que ſous le fond de la mer ; il ſe fit des fermentations ; le premier rang de cavernes s'abattit ſur celui qui les ſupportoit : alors les continents diſparurent, les eaux s'étendirent, &, à la fin de cette première révolution,

la mer couvrit tout le globe, excepté les isles de l'ancien fond, qui augmentèrent en grandeur & en nombre, sans être encore réunies. Le poids de l'eau ajouté à la masse des premières voûtes, surchargea celles de dessous, & les enfonça ; ce nouveau poids enfonça un troisième rang de voûtes, &, par une succession assez prompte d'effets pareils, le nouveau lit de la mer s'approfondit de plus en plus : de sorte qu'enfin toutes ses eaux s'y retirèrent, laissant à sec nos continents, qui avoient été jusques-là l'ancien fond de la mer, & par-là l'ancien continent devint son nouveau fond, ou son fond actuel.

Au moment où ces nouvelles terres parurent, les grands agents qu'elles renfermoient, firent de nouvelles explosions, d'autant plus fortes qu'ils n'avoient plus le poids des eaux à soulever ; la surface de notre continent reçut alors une grêle de pierres primordiales : ces causes s'épuisèrent faute d'aliments, les feux s'éteignirent, tandis qu'il s'en allumoit dans le lit où la mer s'étoit retirée, & où se formèrent bientôt ces archipels volcaniques dont quelques soupiraux grondent encore.

Voilà la grande révolution qui partage en deux périodes bien distinctes la partie de la durée de notre globe, que nous pouvons retracer par les phénomènes. La pre-

mière eſt celle dont nous venons de faire l'hiſtoire, pendant laquelle nos continents ſe préparèrent ; la révolution nous les a livrés, nous allons maintenant en ſuivre l'hiſtoire juſqu'à nos jours.

Nous avons dit que l'ancienne mer avoit beaucoup d'iſles dès le temps primordial ; ces iſles, qui étoient les ſommets des montagnes primordiales, ſe multiplièrent à meſure que les eaux s'abaiſſèrent ; les ſommets des montagnes ſecondaires ſe montrèrent auſſi. Toutes ces iſles ſe fortifièrent & ſe peuplèrent ainſi que celles que nous trouvons aujourd'hui éparſes dans la nouvelle mer. Pendant la révolution, la mer enleva une prodigieuſe quantité de plantes & de ſemences de deſſus la terre qui s'enfonçoit ; la ſurface de ſes eaux en fut parſemée, une multitude d'animaux d'entre les volatiles, les inſectes s'y attachèrent, & vinrent aborder le long des iſles à meſure qu'elles s'agrandiſſoient, & enfin ſur les bords des nouveaux continents fixés. La nouvelle ſurface sèche ſe peupla donc de plantes ; elles furent l'origine des dépôts de la végétation, qui continuent toujours de s'accumuler ſur les terrains, & produiſent ce que nous appellons la terre végétale. Si donc nous partons de la quantité que nous trouvons de ces dépôts, & de la manière dont ils ſe forment ; nous pou-

vons en déduire l'âge de nos continents, & nous les trouverons plus jeunes qu'on ne les fait communément. Les mousses, les gramens, les bruyères, voilà le berceau en quelque sorte de la végétation : ces plantes furent les premières à s'emparer des terrains incultes, & une multitude de semences munies d'aîles charriées par les vents, vinrent ensuite y germer.

Nous pouvons conclure, de cette première classe de phénomènes, que toutes choses, d'ailleurs égales, les hautes collines & les plaines basses, les terrains distants de la mer, & ceux qui en sont près, ont été livrés en même temps aux influences de l'air, & que ce temps n'est pas extrêmement éloigné.

Une seconde classe de phénomènes, c'est la tourbification des végétaux dans les lieux enfoncés sur des sols de sable, qui commença à la même époque, qui nous fournit encore la même base de Cosmologie.

Une troisième classe de phénomènes nous est offerte par les hautes montagnes, qui ont perdu peu-à-peu de leur fertilité ; car, se trouvant, depuis la révolution, dans une plus haute région de l'atmosphère, la chaleur y diminua, les arbres y languirent & y périrent, la neige s'y accumula, & enfin la glace, qui augmente tous les jours

ſenſiblement. Les progrès en ſont connus, & par conſéquent on peut remonter à leur origine, & découvrir par-là qu'elles ne ſont pas auſſi anciennes que certains ſyſtêmes de Coſmologie ſemblent le ſuppoſer.

On peut ſe rappeller encore deux autres claſſes de phénomènes, dont nous avons parlé dans la dernière Leçon; ſavoir, les éboulemens qui ſe forment dans les montagnes ſorties eſcarpées du ſein de l'ancienne mer : ces éboulements ceſſent lorſque les talus ſont formés & commencent à ſe fertiliſer; l'autre claſſe de phénomènes nous montre les matières que les fleuves charrient à la mer : l'accumulation de ces dépôts, & le niveau immobile de la mer, nous apprennent qu'il eſt impoſſible de reculer bien loin l'époque de leur origine. Ainſi tous les phénomènes où l'on peut évaluer une quantité totale d'effets, & la comparer à des progrès connus, concourent à prouver que nos continents ne ſont pas anciens ; & aucun autre phénomène ne contredit cette conſéquence.

Mais nous pouvons donner encore des preuves plus directes de cette grande révolution, par des phénomènes diſtincts qui la caractériſent. Tels ſont les corps marins foſſiles, dont les analogues vivants ne ſe ſont trouvés encore dans aucune mer ; & d'autres, dont les analogues ne ſe trouvent

que dans des mers extrêmement diſtantes : tels ſont les reſtes des végétaux & des animaux terreſtres, qui prouvent qu'il exiſtoit des terres ſèches & fertiliſées, tandis que la mer couvroit ces continents. Et on remarquera que ces animaux & ces végétaux ſont dans le même cas que les corps marins ; ſavoir, que leurs analogues ſont ou perdus, ou qu'ils exiſtent dans d'autres pays extrêmement éloignés de ceux où on trouve leurs débris.

Pour expliquer ce point d'Hiſtoire Naturelle, & le lier à la révolution dont nous parlons, nous aurons recours aux phénomènes de la chaleur, que nous réduiſons à quatre claſſes ; 1°. la chaleur décroît de bas en haut dans l'atmoſphère ; 2°. les rayons du ſoleil échauffent plus ou moins l'atmoſphère, ſuivant certaines circonſtances qui tiennent à la nature de l'air ; 3°. la nature de l'air tient elle-même à des circonſtances locales ; 4°. la chaleur eſt auſſi plus grande dans certaines contrées, ſuivant que les montagnes ſont ſituées à leur égard. On conçoit que, dans notre révolution, il arriva un très-grand changement à la ſurface du globe, qui dut en produire un fort grand dans la nature de ſon atmoſphère, puiſque celle-ci tient à la narure du ſol. On ſait que la ſituation des montagnes, à l'égard de certains pays, produit

de très-grandes différences de température. Il se fit aussi des changements dans la latitude & dans la hauteur des lieux par le déplacement de la mer ; ainsi il dut s'en faire aussi dans la température de ces mêmes lieux : d'où nous conclurons que des animaux & des végétaux qui, par leur nature, ne paroissent pouvoir subsister que dans une chaleur plus constante que celle de nos climats, ont pu néanmoins, avant la révolution, vivre dans des parties de continents situés de manière que les fleuves & ensuite les courants de la mer, aient transporté leurs dépouilles dans les lieux où nous les trouvons aujourd'hui ensevelis. Ces dépouilles, qui sont principalement des os d'éléphants & de rhinocéros, & on peut y joindre les végétaux, sont ensevelies par des dépôts de la mer. Ils n'ont donc pas vécu dans les lieux où nous les trouvons ; leurs espèces ne se sont pas successivement retirées vers des climats plus chauds par des émigrations sur notre continent ; d'ailleurs, l'état dans lequel on trouve ces ossements, prouve qu'ils tendent à se détruire, ainsi que les végétaux & les corps marins.

Tirons donc la conséquence générale de tout ce systême ; c'est que la mer a enseveli les dépouilles d'animaux & de végétaux, & que la plupart n'ont pas été

ensevelis depuis un bien grand nombre de siècles ; cependant la mer ne couvre plus ces terrains : donc il n'y a pas un bien grand nombre de siècles qu'elle s'en est retirée. Nous avons raisonné jusqu'à présent en Physicien Naturaliste ; il nous reste à présent à remplir la tâche du Physicien Chrétien, en faisant voir l'accord du systême que nous venons d'exposer avec le récit de Moïse.

Accord du systême précédent avec le récit de Moïse dans l'Histoire de la Genèse.

Une première chose qui doit nous frapper, lorsque nous consultons la Genèse, c'est cette sentence que Dieu fit entendre à Noé, & qu'il prononça contre les hommes : *Voici*, dit Dieu, *je les détruirai avec la terre* (*a*). La terre donc, ou l'habitation des hommes, fut détruite avec le déluge : or, voilà ce que nous venons de prouver seulement d'après la Physique & l'Histoire Naturelle. D'anciens continents ont été détruits, & les hommes habitent de nouveaux continents. Ces continents, aujourd'hui habités, étoient auparavant le lit de la mer ; toute l'Histoire Naturelle le dépose, & elle montre en même temps qu'ils ne sauroient être plus anciens qu'environ

(*a*) *Ego disperdam eos cum terra*, Gen, cap. 6. ℣. 13.

40 siècles. C'est-là une catastrophe certifiée par l'état de la terre, & c'est-là le premier des liens qui unissent l'Histoire Naturelle à l'Histoire sacrée. Mais, avant que d'entrer dans l'exposition de ces liens, examinons le récit de Moïse, dans ce qu'il rapporte d'antérieur au déluge, & prouvons qu'il n'offre rien de contraire ni aux faits ni à la raison.

Remarquons d'abord que Moïse, en éclairant les hommes sur l'origine de l'Univers, sur la leur propre, sur leur destination & leurs devoirs, ne prend point le ton de la Philosophie, qui enseigne, mais celui de la révélation, qui dévoile : l'Univers a eu une origine, & cette origine procède d'une cause première intelligente ; tel est le grand fait qui nous est révélé dans le premier Chapitre de la Genèse, fait très-aisé à concevoir, & le seul qui nous soit nécessaire. C'est de ce point que la Physique doit partir ; jamais elle ne nous élevera au-delà.

Moïse semble parler de deux espèces de jours ; les uns, qui n'ont point été réglés par le cours du soleil, puisque cet astre n'a existé que le quatrième jour ; & les autres, qui ont été mesurés par sa révolution. Nous croyons que cette distinction de jour nous autorise à regarder les trois premiers comme des périodes indé-

terminées, dont la durée fut très-longue, à en juger par les phénomènes de la terre, que nous avons exposés*: au reste, nous ne tenons à cette idée qu'autant qu'on ne nous prouvera pas qu'elle est contraire au texte de l'Ecriture ; car nous sommes persuadés que Dieu, d'une seule parole, peut faire ce que notre imagination ne pourroit bâtir que dans l'espace de plusieurs milliers de siécles. Nous partons d'un point, c'est que cette distinction de jours est clairement marquée dans l'Ecriture ; voilà ce qui nous autorise à l'adopter.

Moïse, après avoir indiqué l'ordre successif de l'existence des parties distinctes de l'Univers, s'arrête à la terre, comme étant le point le plus intéressant pour l'homme : c'étoit à lui qu'il adressoit ses Instructions de la part de son Créateur ; aussi il ne parle plus ensuite que de lui, & devient alors Historien : il le conduit, de génération en génération, jusqu'à la grande catastrophe qui fit produire, par une seule souche, une nouvelle population.

La Genèse n'est point un systême de Cosmologie ; c'est un simple récit d'évènements, dont plusieurs sont de nature à avoir laissé des traces sur la terre : l'Histoire Naturelle & celle des hommes nous découvrent ces traces ; ainsi le récit est certifié par le seul moyen qu'aient les hommes

de découvrir la vérité dans les objets de ce genre.

Il paroît que les faits relatifs à la formation des montagnes secondaires & des montagnes volcaniques, ont eu lieu pendant les trois premières périodes dont nous avons parlé, & qui sont antérieures à la création de l'homme, puisqu'on ne trouve rien dans les corps fossiles qu'elles renferment, qui ait l'apparence d'os humains; mais le fait le plus important, c'est celui du déluge, qui produisit la destruction presqu'entière des hommes & des animaux qui existoient lorsqu'il arriva.

Le déluge s'exécuta par la destruction de la terre sèche, c'est-à-dire, que la mer, changeant de lit, alla couvrir les anciens continents abaissés, & découvrit ainsi son ancien lit; mais cet évènement ne fut pas l'affaire d'un instant: une partie du continent commença par s'enfoncer, & avertit Noé de se renfermer dans l'arche avec les animaux; il employa sept jours à cela, selon l'Ecriture, & l'arche ne fut mise à flot que lorsque les *fontaines du grand abyme*, ou de la mer, *furent rompues*, & que *les bondes des Cieux furent ouvertes* (*a*). Ce fut donc

---

(*a*) *Rupti sunt omnes fontes abyssi magnæ & cataractæ Cœli apertæ sunt.* Gen. cap. VII. ✝. 11.

là le moment où le reste du continent s'enfonça.

La mer couvrit entièrement la terre, à l'exception des isles de son ancien lit, qui s'étoient déja agrandies, & *au bout de cent-cinquante jours, les eaux se retirèrent sans interruption de dessus la terre, & diminuèrent* (*a*). Noé prit terre ensuite sur les montagnes d'Ararat ; les sommets des montagnes se montrèrent par l'abaissement graduel du niveau de la mer, & ce ne fut qu'au bout d'un an, ou environ, que cette retraite des eaux permit à Noé de sortir de l'arche : le lieu où elle s'arrêta, étoit une de ces montagnes naissantes qui avoient été des isles dans l'ancienne mer ; elle s'y arrêta long-temps avant que le niveau de la mer fût assez abaissé au-dessous de son niveau précédent, pour que les terres fertiles fussent déja fort élevées au-dessus du lieu où elle se trouvoit, & pussent fournir à la nourriture des hommes & des animaux, puisque la colombe lâchée par Noé en rapporta un rameau d'olivier, & que Noé, peu de temps après, planta la vigne, qu'il tira nécessairement de dessus ces montagnes, où elle avoit végété.

(*a*) *Reversæque sunt aquæ in terrâ euntes & redeuntes, & cœperunt minui post centum quinquaginta dies.* Gen. cap. VIII. ℣. 3.

Nous pourrions ajouter encore ici bien d'autres traits qui prouvent la parfaite conformité des phénomènes que nous offre l'Hiſtoire Naturelle avec le récit de Moïſe, relatif au déluge ; mais on en trouvera le détail dans l'Ouvrage que nous analyſons. Il nous ſuffit d'avoir indiqué les faits conſtatés par l'obſervation, & d'avoir prouvé que ſi le déluge n'a pas formé nos montagnes, tant primitives que ſecondaires, à corps marins & volcaniques, c'eſt du moins à cette époque que nous devons rapporter l'apparition de ces montagnes & de notre continent, qui, renfermés auparavant dans l'ancienne mer, ſont devenus, par cette grande révolution, l'habitation des deſcendants de Noé, tandis que les continents qui exiſtoient auparavant, ont été détruits avec leurs habitants, pour former le nouveau lit de la mer ; & nous fondons cette explication ſur cette parole de Dieu, lorſqu'il annonça la révolution dont il s'agit : *Voici ; je les détruirai avec la terre :* paroles qui ne peuvent pas s'entendre de la deſtruction entière du globe, puiſqu'il n'exiſteroit plus dans cette hypothèſe, mais ſeulement de la deſtruction de la terre habitable dans le moment où Dieu parloit (*a*).

(*a*) M. *Pluche*, dans le troiſième volume de ſon

. Voilà le ſyſtême qui nous a paru le plus probable, le plus raiſonnable, & le plus conforme au texte ſacré & aux faits que nous offre l'étude de l'Hiſtoire Naturelle. Nous venons d'établir la Théorie générale de la terre ; nous allons maintenant pénétrer dans ſon intérieur, pour connoître les différents matériaux qui la compoſent : c'eſt l'objet de la *Minéralogie* qui fera la matière des Leçons ſuivantes.

Spectacle de la Nature, ſe ſert auſſi de ce paſſage de la Genèſe, pour expliquer les révolutions que la terre a éprouvées.



QUATRIÈME LEÇON.

Sur la Minéralogie.

Nous avons exposé & réfuté, dans les Leçons précédentes, les différents systêmes que l'on a imaginés pour expliquer la Théorie de la terre ; nous avons développé celui qui nous a paru le plus vraisemblable, c'est-à-dire, celui qui s'accorde le mieux avec le texte de l'Ecriture d'une part, & de l'autre avec les observations, & sur-tout avec les phénomènes que présentent les montagnes dont nous avons expliqué la formation. Nous allons maintenant fouiller dans l'intérieur de ces montagnes, pour y découvrir les différents matériaux dont elles sont composées, & vous y faire admirer la puissance & la sagesse du Créateur dans l'ordre & l'arrangement que nous vous y ferons remarquer. C'est l'objet de la *Minéralogie* qui va nous occuper, & nous prendrons pour guide, dans l'exposition que nous vous en ferons, l'Ouvrage de M. *Valmont de Bomare*, intitulé : *Minéralogie, ou Nouvelle Exposition du Règne Minéral*, 2 vol. *in*-8°. seconde Edit, publiée en 1774.

La Minéralogie comprend l'énumération & la defcription des eaux, des terres, des fables, des pierres, des minéraux, des demi-métaux, des métaux, & de toutes les fubftances ou corps foffiles qui fe trouvent à la furface ou dans l'intérieur de notre globe. Nous ne trouvons jamais dans leur pureté, les éléments dont les corps font formés ; ils font communément mêlés à différentes fubftances qu'ils ont déja altérées : auffi le règne minéral eft la partie de l'Hiftoire Naturelle qui nous fournit le plus & à chaque inftant de nouvelles connoiffances & de nouveaux phénomènes.

On appelle foffiles en général les corps terreftres qui font l'objet de la Minéralogie, & l'on en diftingue de deux efpèces ; les foffiles organifés qui ont appartenu autrefois au règne végétal ou au règne animal : tels font les bois pétrifiés, les *dendrites*, efpèces de pierres qui repréfentent des montagnes, des payfages, des arbres, & qui font formées par des matières criftallines fluides, qui fe font infinuées dans les fiffures de ces pierres, & s'y font dilatées & étendues par la preffion ; les coquilles, les os d'animaux terreftres ou marins que l'on trouve dans la terre. Les foffiles non organifés font les différentes efpèces des matières qui appartiennent au règne minéral, qui, par leur tiffu, leur

compoſition & la ſimplicité de leur méchaniſme, demeurent en repos : tels ſont les ſables, les pierres, les métaux, les ſouffres, les ſels, &c.

On diviſe les corps du règne minéral en onze claſſes principales ; ſavoir, 1°. les *eaux*, 2°. les *terres*, 3°. les *ſables*, 4°. les *pierres*, 5°. les *ſels*, 6°. les *pyrites*, 7°. les *demi-métaux*, 8°. les *métaux*, 9°. les *bitumes & les ſouffres*, 10°. les *productions des volcans ;* la onzième claſſe, qui n'eſt qu'un appendice au ſyſtême minéral, contient les *pétrifications*, les *pierres figurées*, &c. Tel eſt l'ordre que nous allons ſuivre dans l'expoſition du règne minéral. On ſent bien que nous ne pouvons indiquer que les ordres & les genres, & qu'il nous ſeroit impoſſible d'entrer dans le détail des variétés de chaque eſpèce : notre deſſein eſt de vous faire voir l'enſemble de cette belle Science, & de vous fournir une Méthode que vous puiſſiez ſuivre, ſi jamais vous vous livrez, d'une manière particulière, à la Minéralogie.

PREMIÈRE CLASSE.

Des Eaux (Aquæ).

On appelle *Hydrologie* la connoiſſance ou plutôt la deſcription de toutes les eaux naturelles, en diſtinguant celles qui ſont

ſimples d'avec les eaux qui ſont compoſées, elles ſont auſſi ou froides, ou chaudes, ou concrètes, ou fluides ; les eaux chaudes naturellement s'appellent eaux *thermales* ; & l'eau concrète eſt connue ſous le nom de glace, de neige ou de grêle. L'eau eſt ſimple lorſqu'elle ne contient aucune ſubſtance étrangère ; elle eſt compoſée lorſqu'elle tient quelque corps en diſſolution. Voilà la diviſion générale que nous adoptons.

PREMIER ORDRE.

Eaux communes, ou *Eaux ſimples*.

Ce ſont les eaux qu'on trouve par-tout, & à qui on ne reconnoît ni odeur ni couleur ſenſibles, & dont l'uſage eſt univerſel; elles ſont ou fluides ou concrètes. Le pied cube de ces eaux les plus légères, pèſe 70 livres. L'eau la plus pure contient toujours quelque corps étranger. On avoit prétendu qu'elle pouvoit ſe changer en terre ; mais M. *Lavoiſier*, de l'Académie des Sciences, a prouvé que la terre que les Chymiſtes ont imaginé retirer de l'eau, n'étoit que des débris de l'alambic dont on s'étoit ſervi, & rapprochés par l'évaporation. Les eaux ſimples ſe diviſent en aériennes & en terreſtres.

GENRE Ier.

I. *Eaux de l'Air.*

On nommė ainſi toutes les eaux qui tombent du ciel, ſoit fluides comme la pluie, ſoit concrètes comme la neige & la grêle. L'eau de l'air eſt la plus douce, la plus limpide & la plus pure de toutes les eaux ; elle diſſout bien le ſavon & en peu de tems; elle contribue ſingulièrement à l'accroiſſement des végétaux & à la ſalubrité de notre atmoſphère, en la purgeant des corps hétérogènes qui y étoient ſuſpendus, & qu'elle entraîne & précipite avec elle : il y a deux eſpèces d'eau du ciel. 1re. *eſpèce, eaux du ciel coulantes ou pluie* qui ſe ſubdiviſe en *pluie ordinaire ; pluie fine* ou *bruine* & *grande pluie*, lorſqu'elle tombe de fort haut, en groſſes gouttes. La *roſée* eſt encore une variété de pluies, elle tombe le matin & le ſoir lorſque le ciel eſt ſerein : ce ſont les vapeurs qui ſe ſont élevées pendant le jour, & qui retombent en forme de brouillard, lorſqu'elles ſe condenſent par le refroidiſſement de notre atmoſphère occaſionné par l'abſence du ſoleil.

2e. *eſpèce, eaux du ciel congelées ;* tels ſont la *gelée blanche*, le *verglas*, le *frimat* ou *givre*, la *neige*, le *greſil* & la *grêle ;*

l'explication de ces différens météores appartient à la Physique.

GENRE 2ᵈ.

II. *Eaux terrestres.*

C'est l'eau qui se rencontre par-tout, tant à la surface qu'à l'intérieur de notre globe ; elle est ou stagnante ou coulante, ou dans l'état de glace ; elle est plus pesante que l'eau du ciel, mais elle est plus propre à appaiser la soif ; elle ne dissout pas si bien le savon, ce qui indique en elle une substance salino-terreuse qui la distingue de l'eau du ciel. Voici les espèces des eaux terrestres.

3ᵉ. *espèce, eaux terrestres vives, eaux de roche, eaux de source*, ce sont les plus claires, les plus légères, & celles qui, après les eaux de l'air, cuisent plus facilement les légumes farineux ; telles sont les *eaux de fontaines uniformes*, les meilleures sont celles qui coulent dans le voisinage des buttes de sable ; les *eaux de sources périodiques*, elles sont formées ordinairement par des eaux de neige ou de glace, dont la fonte est déterminée ou interrompue par l'apparition ou la disparition du soleil. Les *Eaux vives qui suivent les variations du tems*, c'est-à-dire, qui éprouvent une espèce de flux & reflux,

& qui bouillonnent quoique froides à certaines heures de la journée.

4e. *eſpece, eau de puits*, elle eſt en général froide, crue, peſante, indigeſte & mal-ſaine ; elle contient beaucoup de ſélénite & eſt fort peſante. Il y a cependant des pays où elles ſont très-ſaines, parce qu'elles ne trouvent pas à diſſoudre des principes qui en rendent l'uſage ou mal-ſain ou déſagréable.

5e. *eſpèce, eau de rivière ou de fleuve.* Cette eau eſt amenée dans les rivières par des ruiſſeaux qui tirent leur origine des ſources dont nous venons de parler ; elle eſt très-bonne à boire, parce qu'elle s'élabore & ſe purifie dans les différentes ſinuoſités qu'elle eſt obligée de parcourir, & qu'elle coule à l'air libre. On compte dans l'ancien Continent 430 fleuves, grands comme l'eſt la Somme en Picardie ; on n'en connoît gueres que 180 dans le nouveau Continent :

6e. *eſpèce, eaux ſtagnantes ou dormantes*, ce ſont celles des marres, des étangs, des marais & des citernes ; ces eaux ont toujours une odeur & un goût déſagréables, & ne ſont pas bonnes à boire ; il faut excepter celle des citernes qui eſt un amas d'eaux pluviales, elles ſont aſſez bonnes pour toutes ſortes d'uſage.

7e. *eſpèce, eaux des lacs*, elles ſont ou

ſtagnantes, ou en même-tems coulantes & ſtagnantes, & participent par conſéquent de la nature de ces deux ſortes d'eaux ; elles approchent plus des propriétés générales des eaux de rivières.

8e. *eſpèce, glace ou eau terreſtre glacée.* Lorſque cette eau eſt fondue, on lui reconnoît les mêmes propriétés qu'à l'eau de pluie ou de neige ; mais on prétend que ceux qui boivent de cette eau ou de celle de neige, ſont ſujets à avoir cette eſpece de maladie ou de difformité, connue ſous le nom de *goëtre.*

SECOND ORDRE.

Eaux minérales ou compoſées.

Elles ont en général une couleur, une odeur, & une ſaveur qui leur ſont tout-à-fait étrangères, & par leſquelles on en diſtingue les principales propriétés ; ces eaux ſont ou froides ou chaudes.

GENRE 3e.

I. *Eaux minérales froides.*

9e. *eſpèce, eau minérale groſſière ou terreuſe.* C'eſt la plus peſante de toutes les eaux ; elle incruſte ordinairement d'un ſédiment, la ſurface des corps qui ſe rencontrent dans l'eſpace qu'elle parcourt ;

telle eſt l'eau d'Arcueil à Paris, l'eau de S. Allyre, près Clermont-Ferrand, &c.

10e. *eſpèce, eau ſpiritueuſe, volatile, alcaline, urineuſe*, ou *eau ammoniacale;* elle répand une mauvaiſe odeur, & teint en bleu la diſſolution du cuivre dans l'acide nitreux.

11e. *eſpèce, l'eau vitriolique*, il y en a pluſieurs variétés. L'infuſion de la noix de Galle, lui fait prendre une couleur noire, lorſqu'elle eſt martiale ou chargée de fer. La formation de cette eau eſt due à des pyrites ferrugineux que l'eau rencontre, qu'elle décompoſe, alors ſa vitrioliſation ſe forme, & ce vitriol martial ſe diſſout dans l'eau.

12e. *eſpèce, eau chargée de ſel commun*, ou *eau muriatique*. Telle eſt l'*eau de la mer*, elle eſt moins ſalée ſur les côtes qu'en pleine mer, & elle l'eſt davantage ſous l'Equateur que par-tout ailleurs. L'*eau de fontaine ou de puits avec du ſel commun*. Telles ſont les ſources des ſalines de Franche-Comté, du Languedoc, &c. Ces eaux ſalées ſont toujours un peu bitumineuſes, ce qui les rend onctueuſes.

13e. *eſpèce, eau alcaline naturelle*, c'eſt-à-dire, qu'elle fait effervescence avec les acides.

14e. *eſpèce, eaux acidules*, ce qui ſe reconnoît à un certain goût piquant qu'el-

les impriment ſur la langue ; ce goût leur vient de l'air fixe qu'elles contiennent : l'eau imprégnée de l'air fixe qui ſe développe des cuves de vin ou de biere en fermentation, a le même goût ; on reconnoît cette qualité de l'eau, en liant une petite veſſie au goulot de la bouteille qui la contient ; en agitant la bouteille, l'air fixe ſe dégage & fait enfler la veſſie ; les eaux acidules les plus connues, ſont celles de Spa, de Pyrmont, de Vals, de Seltz. L'eau ſulfureuſe que nous avons découverte près l'étang de Montmorency, en contient auſſi un peu.

15ᵉ. *eſpèce, eau qui contient du ſel neutre*, tel que celui de Glauber, formé par la combinaiſon d'un acide vitriolique & de l'alkali de ſel marin.

16ᵉ. *eſpèce, eau ſavonneuſe, ou eau ſmectite*, qui par le moyen de quelque ſel, tient en diſſolution des huiles minérales, ou des ſouffres naturels, foſſiles ou végétaux. Telle eſt l'eau ſavonneuſe de Plombieres & de Contrexeville en Lorraine.

17ᵉ. *eſpèce, eau bitumineuſe*, elle exhale une vapeur graſſe volatile qui s'enflamme ; un voleur d'écreviſſe qui en cherchoit avec un flambeau, eut ſa chemiſe brûlée par la vapeur de cette eau qui s'enflamma, à Trémolac en Guienne.

GENRE 4e.

II. *Eaux minérales chaudes, ou Eaux thermales.*

Ces eaux ſont chargées de ſubſtances étrangeres appartenantes au regne minéral de ſouffre, des ſels vitrioliques ou alumineux, &c. Leur chaleur provient de ce qu'elles coulent ſur un lit pierreux qui eſt échauffé au-deſſous par un amas de matières pyriteuſes en décompoſition ; elles ſe trouvent ordinairement dans le voiſinage des Volcans ou éteints ou brûlants ; on en diſtingue de *ſimples* & de *compoſées* ; les ſimples ſont, ou pures (18e. *eſpèce*) ou ſpiritueuſes, (19e. *eſpèce*) ; & les compoſées ſont, ou *vitriolico-martiales* (20e. *eſpèce*,) telles ſont les eaux de Paſſy, de Forges, ou *ſulfureuſes*, (21e. *eſpèce*), telles ſont les eaux de *Barège*, d'*Arles*, de *Cauterêts*, de *S. Amand.* L'eau ſulfureuſe de Montmorency, ne diffère de celle de Barège, que parce qu'elle n'eſt pas chaude ; du reſte, elle produit le même effet que cette dernière, elle a même plus de vertu que celle de Barège tranſportée à Paris, parce que ces eaux perdent beaucoup par le tranſport. On reconnoît les eaux ſulfureuſes à une odeur d'œufs couvés ou pourris qu'elles exha-

lent, & à la propriété qu'elles ont de noircir l'argent.

On trouvera dans la *Minéralogie* de M. *De Bomare*, vis-à-vis la *page 72*, du T. I. une Table qui indique les résultats de divers essais qu'un Naturaliste peut faire sur les eaux. Nous l'avons insérée dans notre Manuel.

DEUXIEME CLASSE.

Terres (Terræ).

On nomme proprement *terres*, des substances fossiles simples, peu compactes, seches de leur nature, qui n'ont point d'odeur ni de saveur, composées de particules impalpables, & qui ne sont point liées les unes aux autres, s'amollissant & se gonflant dans l'eau, sans y être solubles & sans contracter une forte adhérence avec elles, résistant au feu, & n'étant mêlées d'aucun corps étrangers. Tels sont les caractères de la terre simple ou primitive ; elle se trouve dans notre globe à une très-grande profondeur. Mais toutes les espèces de terres qui forment la croûte de notre globe sont mixtes & composées ; il faut donc en marquer les différences relativement à leurs mêlanges. Les Naturalistes & les Chimistes, ne s'accordent pas dans la maniere de diviser les différentes

eſpèces de terres. Pour nous, nous les diviſerons en deux ordres, c'eſt-à-dire, en terres argilleuſes & en terres calcaires.

Les terres argilleuſes ne ſont point attaquées par les acides & durciſſent au feu.

Les terres calcaires ou alcalines, produiſent un mouvement d'effervefcence avec les acides, s'y diſſolvent, & pouſſées au feu, forment de la chaux.

On rapporte à ces deux ordres les ſous-diviſions ſuivantes, ainſi que leurs différens genres, leurs eſpèces & leurs variétés; les terres argilleuſes comprennent ces trois ſous-diviſions.

Les { 1°. Terres en pouſſière, ou *humus*, 2°. Terres graſſes, 3°. Terres minérales, } qui empâtent la langue.

Les terres calcaires ou alkalines, renferment dans un ſeul ordre :

Les { 1°. Terres farineuſes en pouſſière, 2°. Terres compactes abſorbantes, } qui happent à la langue.

PREMIER ORDRE.

Terres Argilleuſes.

Premiere Sous-diviſion.

Terres en pouſſière.

Le caractère de ces terres, c'eſt d'être peu compactes, & d'avoir leurs parties ſi détachées les unes des autres & tellement

rudes, graveleuses & seches au toucher, que quand on veut les pêtrir, elles ne peuvent conserver la figure qu'on leur donne, à cause de leur peu de consistance. Presque toutes ces terres souffrent un dégré de feu plus ou moins violent, sans s'altérer sensiblement.

GENRE 5e.

I. *Terre franche*, *terreau* (humus).

C'est la premiere terre qu'on rencontre à la surface du globe, & qui en couvre la surface jusqu'à demi-pied d'épaisseur plus ou moins ; elle est composée de terre proprement dite, & de végétaux & même d'animaux pourris & décomposés.

Elle est très-propre à la végétation : en voici les espèces, 22e. *espèce*, *terre commune des labours*, *terreau*, *terres noirâtres des jardins ou terre franche*. Cette terre varie pour la couleur & la qualité ; selon les lieux & leur exposition.

23e. *espèce*, *limon ou tourbe limonneuse*, *ou* humus *vaseux & poreux*. C'est celle des étangs, des lacs & des lieux marécageux ; elle est composée des débris de racines pourries, de plantes. Il y en a plusieurs variétés.

24e. *espèce*, *tourbe végétale proprement dite*, *ou terre végétale des vallées*, elle

brûle au feu ſans faire de charbon, & elle appartient plus au regne végétal qu'au regne minéral.

25ᵉ. *eſpèce, terre tourbeuſe ou limonneuſe compoſée de parties végétales & animales.* C'eſt un débris de coquilles dont l'argile eſt remplie, elle eſt commune en Picardie.

26ᵉ. *eſpèce, terre animale*, c'eſt celle que produiſent nos corps, & celle des animaux qu'on enfouit.

Seconde Sous-diviſion.

Terres graſſes.

Telles ſont les glaiſes qui prennent telles formes qu'on veut leur donner; elles nuiſent à la fertilité des champs à cauſe de leur grande tenacité. Mais elles ſervent dans pluſieurs arts.

GENRE 6ᵉ.

II. *Argile.*

Les argiles ſont molles, unies, ductiles, réſiſtent au feu & y deviennent plus dures. Voici ſes eſpèces : 27ᵉ. *eſpèce, terre à argile blanche ou argile fine, ou terre à porcelaine ;* c'eſt celle qui ſert aux plus beaux ouvrages de porcelaine, on en trouve près de Nantes & de Bordeaux;

cette dernière est employée dans la Manufacture Royale de porcelaine à Seves.

28e. *espèce, glaise, terre à pipe ;* la glaise n'est point si grasse que l'argile, elle ne contient que peu ou point de parties sableuses : il y en a de plusieurs couleurs, sur-tout de grise & de blanche, les terres à pipes se trouvent près de Rouen.

29e. *espèce, argile à Potier, grise, pyriteuse*, elle se trouve près de Gentilly ; au-dessous de Bicêtre.

30e. *espèce, argile colorée, jaune ou rouge, ferrugineuse.*

31e. *espèce, argile bleue, marbrée, minérale*, elle contient aussi du fer.

32e. *espèce, argile qui se gonfle dans l'eau.*

33e. *espèce, argile à foulon, ou terre à détacher, ou terre savonneuse.* C'est celle dont on se sert pour détacher les habits.

34e. *espèce, argile stérile, terre ou pierre pourrie ;* celle-ci a perdu son gluten, on s'en sert pour polir les métaux.

35e. *espèce, terre appellée Tripoli*, du lieu où on la trouve, elle est d'un grand usage dans les arts pour polir.

36e. *espèce, argile pétrifiable sablonneuse*, elle se durcit tellement à l'air, qu'on la confond avec *le silex* ou pierre à fusil.

37e. *espèce, terre bolaire* ou *terre sigillée*,

ainſi nommée, parce que les Anciens faiſoient mettre l'empreinte de leur cachet ſur les bols que l'on formoit avec cette terre, pour qu'elle ne fût pas contrefaite; bien des peuples mangeoient de cette terre. On lui attribuoit autrefois bien des vertus dont on ſe moque à préſent; il y en a pluſieurs variétés.

Troiſième Sous-diviſion.

Terres minérales colorées ou compoſées.

On appelle terres minérales, les terres mêlées à des minéraux, elles ſont ou ochreuſes, ou ſalines, bitumineuſes, ſulfureuſes, ou métalliques; nous ne parlerons ici que des premières; les autres trouveront leur place ailleurs.

Genre 7e.

III. *Terres minérales métalliques ou ochres.*

Les ochres ſont des ſubſtances minérales, mélangées, terreuſes, un peu graſſes au toucher, friables, peſantes, qui ont plus ou moins ſenſiblement de la ſaveur, & une couleur dont l'intenſité s'augmente à la violence du feu; quelquefois, mais rarement, elles y entrent en fuſion, & donnent un culot demi-métallique ou métallique; propriétés qui font regarder les

ochres comme participants plus ou moins des terres métalliques. Leur origine est probablement due à la décomposition des pyrites martiales & sulfureuses. On les emploie dans les peintures en bâtiment.

Nous n'entrerons point dans le détail de toutes les espèces qui sont au nombre de sept, (38e-44e. espèce).

SECOND ORDRE.

Terres calcaires.

Ce sont des terres éparses par bancs dans quantité d'endroits de notre globe, qui ont une certaine consistance, & dont les parties sont farineuses, friables & unies les unes aux autres ; elles sont plus ou moins rudes & seches au toucher, se divisent dans l'eau, & ne prennent de forme qu'accidentellement ; elles sont absorbantes & produisent un mouvement d'effervescence avec les acides ; elles se réduisent en une espèce de chaux-vive par l'action du feu, d'où leur vient le nom de calcaires. Elles ne se vitrifient point sans addition quoique dans un feu assez fort ; telle est la différence des craies d'avec les marnes, celles-ci étant toujours mêlées d'argille. Voici les genres & les espèces principales.

GENRE 8ᵉ.

I. *Craie, Terre calcaire.*

La craie ou terre calcaire eſt de couleur blanchâtre ou d'un gris clair, ſalit aiſément les doigts lorſqu'on y touche; elle ſe calcine ſur le feu, & elle eſt la baſe des marnes, & probablement de toutes les pierres qui ſont efferveſcence avec les acides. La craie varie beaucoup dans ſes caractères, ſelon qu'elle eſt plus ou moins pure; elle happe à la langue, & ſe diſſout dans les acides. La plupart des terres calcaires ſont remplies de *tritus* de coquilles, mais on en trouve auſſi qui n'en contiennent pas un atôme, ce qui prouve que toutes les matières calcaires ne tirent pas leur origine du débris de coquillages & d'animaux marins.

On diſtingue cinq eſpèces de craies; (45ᵉ-49ᵉ. *eſpèce*) *avec* pluſieurs variétés.

GENRE 9ᵉ.

II. *Marne.*

La marne eſt en général une terre blanchâtre ou griſâtre, compoſée de craie, de ſable fin, & de glaiſe, c'eſt-à-dire, de terre fine argileuſe; ſes particules les plus déliées, quoiqu'inégales, & plus ou moins douces ou graſſes au toucher, ſont ordi-

nairemet légères, farineuses, friables & fines.

Toute marne est en partie absorbante & fait effervescence avec les acides, ce qui décele la présence d'une terre cretacée, elle est cependant plus pesante & plus tenace que la craie, & elle contient des parties vitrifiables, ce qui annonce de l'argile ; mais elle en diffère par la propriété qu'elle a de fertiliser les champs. Les marnes sont de différentes couleurs qui sont dues à des parties quelquefois métalliques, plus communément à des substances végétales qui y ont été déposées dans l'état de guhr, ou d'humus limoneux, & se sont plus ou moins bien mêlées avec la matière de la marne.

La marne se trouve communément en Champagne, en Normandie, & en plusieurs autres endroits à la profondeur de 20, 30 & même jusqu'à 100 pieds ; quelquefois, mais rarement, en pleine campagne ; d'autres fois au pied des collines, d'où souvent il découle un petit filet d'eau. La marne forme des lits assez horisontaux ; il n'est pas rare d'y trouver des galets & des coquilles. Les premiers & les derniers bancs de marne sont les plus graveleux. On en distingue six espèces (50e-55e. *espèce*), avec quelques variétés. Il y en a une espèce qui sert à

fouler les draps au défaut de la véritable argile à foulons ; elle eſt excellente auſſi pour enlever les taches des étoffes, elle eſt même préférable à la glaiſe à détacher ; parce que, outre la glaiſe qui en fait la baſe, elle contient une terre abſorbante qui ſe charge encore mieux que la glaiſe, de la graiſſe & des huiles qui tachent les habits.

La marne peu ſableuſe eſt très-bonne pour marner les terres ; M. *de Reaumur* a fait connoître une grande & bonne manière connue ſous le nom de *falunière*, en Touraine (*Mém. de l'Ac. 1720.*)

TROISIEME CLASSE.

Sables (Arenæ).

Les ſables ſont en général des corps ſecs, durs au toucher ; graveleux, pierreux, anguleux, impénétrables à l'eau, & dont les parties ou petites maſſes ſont peu liées les unes aux autres.

Les ſables ſont ou des débris de plus grandes pierres, ou les premiers matériaux de la formation des pierres. *Wallerius* place les ſables entre les terres & les pierres ; ils ſemblent faire la nuance entre ces deux claſſes.

On diſtingue les ſables par les lieux où il ſe trouvent ; en ſable de terre ou de

montagne, qui eſt ordinairement coloré en jaune ou en rouge; en ſable de rivière, qui eſt de la nature des pierres qu'elle charie; en ſable de mer, qui eſt auſſi tantôt de la nature des rochers qui bordent ſes parages, & tantôt compoſé de fragmens oſſeux d'animaux marins. Preſque toutes les eſpèces de ſables forment des bandes compoſées de couches horiſontales, ce qui annonce qu'ils y ont été apportés en manière de dépôt.

Les ſables ſe diviſent en ſables de pierres, ſables igneſcents vitreux, ſables calcaires, ſables de nature argileuſe, & ſables métallifères.

ORDRE.

Sables.

Les ſables doivent être regardés comme un amas de parties dues aux pierres qui ſe ſont détruites, ſoit par l'action de l'air, ou par les effets que cauſent les pluies, ſoit par l'agitation des eaux de la mer qui détruiſent peu-à-peu les rochers qu'elles frappent, & les réduiſent en ſable d'une fineſſe plus ou moins grande. Si c'eſt là la cauſe formatrice des ſables, on ſent facilement combien ils doivent varier, les rochers étant ou des grès, ou des granites, ou des amas de coquilles enclavées

dans des terres endurcies, &c. Nous allons indiquer les différents genres & les différentes espèces de sable.

GENRE 10e.

I. *Sable mêlangé, ou sable de pierres.*

C'est un mêlange de petites pierres, dont les particules sont grossières, dures, inégales. 56e. *espèce, gravier, gros sable*, les graviers sont composés d'un amas de fragments de différentes pierres, de quartz de petits éclats de silex, quelquefois de spath & de paillettes talqueuses qui les rendent brillants ; & quelquefois aussi de débris de pierres calcaires roulées & usées. On les trouve sur les bords des rivières, au pied des montagnes, arrosées par des torrents ; on les rencontre aussi par couches dans certains endroits de la Campagne, où ils paroissent avoir été apportés par des eaux rapides, puisque la plupart des pierres qu'on y trouve sont toujours plus ou moins arrondies. Le gravier le plus gros sert pour donner du corps au ciment, & le plus fin pour sabler les allées des jardins.

GENRE 11e.

II. *Sables ignescents vitreux.*

Les sables de ce genre sont, ou des

fragmens de quartz, ou des silex désunis de leurs masses, moins gros que le gravier, & plus ou moins arrondis par le frottement ; ce sont ceux dont on se sert pour faire le verre. Ils ne se vitrifient point sans addition & résistent aux acides. De ce genre sont, le *sable de silex* (57[e]. *espèce*), Le *sable quartzeux* ou *sable perlé* (58[e]. *espèce*). Le *sablon* ou *sable en poussière*, qui n'est qu'un débris de quartz (59[e]. *espèce*), dont il y en a une variété si mouvante & si fine, qu'elle ensevelit quelquefois des Villages entiers ; & que l'on y enfonce de manière à ne pouvoir plus s'en tirer, ils sont communs en Afrique.

Les Dunes dont la mer est bordée dans certains parages, sont des monticules de sablon mobile, accumulés par les vagues de la mer, & par des vents impétueux le long d'une côte sur les bords de la mer ou de la plage ; telles sont celles que l'on voit entre Dunkerque & Calais ; on y trouve aussi des fragments de coquilles marines.

GENRE 12[e].

III. *Sables calcaires.*

Les sables calcaires ou coquillers ont la propriété de faire effervescence avec les acides, & de se calciner au feu, excepté les parties de sable quartzeux qui y sont

ordinairement mélangés. On n'en connoît qu'une eſpèce, (60e. eſpèce) qui ſe trouve ordinairement ſur les bords de la mer & forme les bancs de ſables. Le grand banc de Terre-neuve eſt de cette eſpèce de ſable ; il a 150 lieues de long & 50 de large, & il n'eſt couvert que de 20 braſſes d'eau. Les variétés de cette eſpèce ſont, le *ſable ſpathique*, le *ſable ſpathique & gypſeux*. On le trouve à Vaugirard près Paris, &. le *ſable de coquilles*. Ces ſables peuvent ſervir à marner les terres.

GENRE 13e.

IV. *Sable de nature argileuſe.*

Les ſables de ce genre ſont fort variés : on diſtingue le *ſable terreux* ou *argileux*, ou *ſable des fondeurs*. (61e. eſpèce.) Ils s'en ſervent, parce qu'il ne fait point de gerſures dans leurs moules ; ceux de Paris le tirent de Fontenay-aux-Roſes. Le *ſablon* appellé *tangue de mer*, (62e. *eſpèce*). Le ſable brillant *réfractaire* ou *talqueux*, il eſt le réſultat de la décompoſition d'un rocher de granit, (63e. *eſpèce*) & le *ſable pouzzole* ou *pouzzolane*, ſi utile pour bâtir à ciment, M. *Faujas de S. Fond* en a trouvé en abondance dans le Vivarais. Ce ſable reſſemble beaucoup aux dépôts graveleux des pierres de Volcans, (64e. eſpèce),

GENRE 14[e].

V. *Sable métallique ou métallifère.*

Il y en a de plusieurs couleurs, qui varient selon les différens métaux dont ils se trouvent contenir de parties mêlées avec du quartz. On les distingue en *sable contenant de l'étain*, (65[e]. *espèce*); *sable ferrugineux*, (66[e]. *espèce*); *sable qui contient du cuivre*, (67[e]. *espèce*), & *sable qui contient de l'or*, ou *sable porte-or*, (68[e]. *espèce*). Il y a plusieurs rivières en Europe, telles que le Rhône, le Rhin, &c. qui charient de cette espèce de sable. *M. de Réaumur* a donné un Mémoire sur les rivières aurifères de la France.

Le nombre des sables est très-étendu, & ils varient beaucoup en couleur, en grosseur & en qualité. Mais on peut les rapporter tous aux genres & aux espèces que nous venons de décrire.

QUATRIEME CLASSE.

Pierres (Lapides).

Les pierres sont composées de substances, ou terreuses ou sablonneuses, & endurcies au point de ne plus s'amollir dans l'eau; selon que les parties qui les composent sont plus ou moins atténuées &

homogènes, elles sont plus ou moins étroitement liées les unes aux autres.

Il paroît que les pierres en général doivent leur origine à l'affluence, aux dépôts, & aux couches successives & externes des particules intégrantes de la terre & du sable. Il entre aussi quelquefois dans leur composition d'autres particules hétérogènes. Le véhicule de ces différentes parties qui concourent ensemble à former la pierre, est un liquide ; les principes moteurs sont l'air & le feu. La cause de leur liaison, est la pression des autres corps, & la cohésion & l'attraction des parties similaires qui croissent en raison du contact & des surfaces ; toutes les pierres se forment par juxtaposition.

Voilà l'idée qu'on peut se former de l'origine des pierres primordiales, telles que le granit ; mais nous allons détailler un peu plus la formation des pierres calcaires, telles que le marbre, & certaines concrétions particulières qui renferment des corps étrangers, & qui attestent par-là, qu'une fois elles ont été molles.

On connoît cette grande expérience de Physique, que lorsque deux corps bien polis sont appliqués l'un à l'autre, on éprouve de la résistance quand on veut les séparer. Ce n'est pas la pression seule de l'air qui produit cet effet, car ces corps

polis ne se détachent pas dans le vide. Les Physiciens ont reconnu par-là, que cette tendance qu'ont tous les corps à s'approcher les uns des autres, augmente prodigieusement quand ils viennent à se toucher, & qu'en général quand deux particules de matière se touchent immédiatement, elles résistent à être séparées, & cela d'autant plus, que l'étendue du contact est plus grande. La cause de cette adhésion n'est pas connue; mais c'est un fait, & on le regarde comme la cause de la formation de tous les corps & en particulier de celle des pierres.

Venons maintenant à la pétrification en particulier. Supposons d'abord une couche de sable renfermée ou sous l'eau, ou dans l'intérieur de la terre, mais toujours de manière que l'eau y filtre. Les grains de ce sable ne se touchent originairement que par de très-petits points & très-nombreux, ainsi leur adhérence est si petite, qu'ils n'opposent aucune résistance sensible à être séparés.

Si ces grains diffèrent peu en grosseur, ou si la couche de sable n'est surmontée d'aucune autre matière dont les grains soient beaucoup plus petits, le sable restera sable pendant toute la durée des siécles. Mais si parmi ces grains il y en a de très-petits, & de différents dégrés de petitesse;

ou

ou si au-dessus de la couche de sable, il y en a quelqu'autre de matière fine, l'eau en se filtrant dans les interstices du sable, y chariera peu-à-peu de nouveaux petits grains, & entre ceux-ci de plus petits encore. Alors les points de contact, & par conséquent les petites adhérences, se multiplieront, & les grains ne pourront plus se séparer qu'avec effort; ce sera alors de la pierre, c'est-à-dire, un composé de particules terrestres, qu'on ne sépare que difficilement.

Nous-mêmes nous imitons la nature en faisant nos murs; nous pétrifions le sable en y mêlant de la chaux, qui, réduite par l'eau en une poussière extrêmement fine, s'y introduit entre les grains de sable, & produit une multitude de points de contact dès que l'eau s'est évaporée; ce sable ainsi pétrifié embrasse intimement nos gros matériaux, il s'y attache par la même cause & ne fait du tout qu'une seule pierre; & si le mur est très-épais, ou adossé à des terres, de manière que l'humidité en y pénétrant puisse peu-à-peu charier les matières les plus fines dans les petits interstices, les murs deviendront à la longue de vrais rocs, qu'on aura autant de peine à briser que des marbres ou les brèches, parce que c'est une vraie maçonnerie faite par la nature, c'est-à-dire, de gros maté-

riaux réunis par la pétrification du ſable qui s'étoit gliſſé entre eux.

Et pour le dire en paſſant, je crois que c'eſt-là ce qui fait le plus grand mérite du mortier des Anciens, c'eſt-à-dire, qu'il le doit à ſon ancienneté. Il n'eſt pas beſoin même de remonter à une bien haute antiquité pour trouver des murs auſſi durs que le roc. Preſque toutes les anciennes fortifications ont cette qualité, ſoit parce qu'elles ſont adoſſées à des terres, ſoit auſſi parce qu'elles ont une grande épaiſſeur. L'humidité, s'y étant filtrée lentement, a enchaſſé continuellement de nouvelles particules entre les anciennes, & augmenté ainſi le nombre des adhérences. C'eſt donc une pétrification réelle, ſemblable à celle de toutes les autres pierres.

Avec ce principe, il eſt aiſé d'expliquer la pétrification du bois & du noyau des coquilles foſſiles que l'on trouve dans des maſſes de ſable en différens endroits. L'humidité qui filtre dans ces collines de ſable, ne charie qu'une pouſſière preſque impalpable & pour ainſi dire diſſoute dans l'eau; de ſorte qu'elle n'eſt point dépoſée, tant que l'eau trouve un paſſage aiſé. Elle paſſe donc dans le ſable & ne le lie pas. Mais lorſqu'elle pénètre dans les canaux du bois ou entre ſes fibres, ou dans le ſable que les coquilles renferment, ſa

circulation y devenant plus lente, les particules terrestres dont elle est chargée ont le temps de se déposer, de former entre elles & avec les grains de sable ou les fibres du bois, une infinité de nouveaux contacts, c'est-à-dire, autant de nouvelles adhérences, qui enfin lient le tout ensemble & en font une pierre (*a*). C'est ainsi que s'explique encore fort aisément la formation des grès, qui sont une sorte particulière de pierre de sable; dans une masse de sable mouvant, on en trouve de toutes sortes de figures, & d'une si grande dureté qu'on en fait des pierres à aiguiser ou des meules de moulin. Tout cela s'explique parfaitement par le seul retardement de l'humidité & par la multiplication des contacts. Il suffit que quelques grains de sable aient été originairement arrangés de manière à retarder un peu le mouvement de l'eau, pour qu'elle ait commencé à y déposer quelques particules de cette matière même dont j'ai parlé. Ces premiers dépôts ont augmenté eux-mêmes la difficulté de son passage; elle a donc ainsi lié peu-à-peu de nouveaux grains de sable aux premiers, & par-là, au sein du sable

(*a*) Voyez sur la pétrificat. du bois un Mém. de M. *Mongès* le jeune, *Journ. de Physiq. Tom. XVIII, année 1781, Octobre, page 255.*

mouvant, elle a formé ces concrétions, ces espèces de maçonnerie dont les grains de sable sont les gros matériaux, & la matière menue le ciment; telle est aussi l'origine des pierres meulières, & de celles que nous appellons pierres de Champeaux, dont les formes sont tout-à-fait baroques, ce qui se conçoit aisément lorsqu'on réfléchit sur la manière dont elles sont formées. Il y en a aussi de formes très-régulières, soit en boules, soit en ramifications, ce qui arrive lorsque l'eau circule d'une manière régulière, & que les grains de sable ont aussi une forme régulière.

On expliquera encore facilement avec ce principe la formation des coquilles, ou plutôt des noyaux de coquilles d'agathe, c'est que la matière chariée par les eaux étoit fine & homogène, & propre ainsi à faire par leur réunion un corps solide & transparent. Il en sera de même des bois agathisés; des concrétions métalliques au centre desquelles on trouve des fougères, ou d'autres végétaux qui s'y sont trouvés renfermés, & ont donné lieu à des concrétions autour d'eux : telles sont aussi les marcassites, espèces de coquilles minéralisées ou pyriteuses; la matière qui les forme est un composé de soufre, d'un peu de cuivre ou de fer, & d'acides de différentes espèces, mêlées quelquefois d'une

matière cryſtalline de la nature du *ſpath*, qui eſt calcaire, ou de celle de *quartz*, eſpèce de cryſtal plus dur que celui du *ſpath*, & qui eſt de nature vitrifiable ; telles ſont encore ces boules ou pelottes pyriteuſes, abondantes dans certains pays, & dont on tire l'huile de vitriol ; les cailloux, les pierres à fuſil, ſi communes dans la Craye en Picardie & en Champagne.

Nous nous ſommes un peu étendus ſur l'article de la pétrification, parce que c'eſt un point eſſentiel en Phyſique, & ſur-tout en Minéralogie ; revenons maintenant à la diviſion générale des pierres.

Parmi les pierres, les unes, dit *Wallerius*, ſont tendres & peu compactes, telles ſont une partie des Talcs & la pierre-ponce ; d'autres ſont dures & ne peuvent être travaillées & taillées qu'avec le fer & l'acier ; tels ſont les marbres & les pierres meulières. Il y a quelques cailloux dont le tiſſu eſt plus ſerré, & qui ne ſe peuvent tailler qu'avec une forte lime d'acier : d'autres ſur leſquels la lime n'a point de priſe, & qu'on ne peut travailler qu'avec l'émeri ; tels ſont le Jaſpe, l'Agathe. Enfin, il s'en trouve de plus dures encore, & qui ne peuvent être travaillées qu'avec l'aide de la poudre de diamant ou l'*égriſée* ; tels ſont les ſaphirs, les diamans mêmes.

Toutes les pierres varient beaucoup pour

la figure, le tissu, la grandeur ou la petitesse de leur masse, les couleurs & les propriétés : les unes sont opaques, irrégulières ou informes & communes; les autres sont plus ou moins transparentes, configurées & plus ou moins précieuses; les unes sont simples, d'autres sont composées. En général les pierres ne diffèrent des terres que par la dureté & la liaison des parties.

Les pierres se distribuent selon leur nature en cinq ordres principaux que l'on détermine facilement par les expériences suivantes, & qui nous offrent une division méthodique plus constante que celle qui n'est établie que d'après le coup-d'œil extérieur.

1°. Les pierres argileuses.

Elles ne font point effervescence avec les acides, mais elles durcissent au feu ordinaire.

2°. Les pierres calcaires.

Elles se dissolvent avec effervescence dans les acides tant minéraux que végétaux, perdent leur liaison dans le feu, & s'y réduisent en chaux.

3°. Les pierres gypseuses.

Elles ne se dissolvent point dans les acides, mais elles forment du plâtre par l'action du feu.

4°. Les pierres ignescentes ou scintillantes.

Elles ne ſont point attaquées par les acides; frappées avec l'acier, elles produiſent des étincelles, & ne ſe fondent point au feu ſans addition.

5°. Les pierres aggrégées.

Ces pierres ſont compoſées de deux ou d'un plus grand nombre d'eſpèces des genres précédents. Leur mêlange les rend fuſibles ſouvent au ſeul degré de feu, où les pierres des autres ordres ont réſiſté.

Voilà l'ordre que nous ſuivrons dans le détail & la deſcription des pierres tant groſſières que fines & précieuſes, qui feront la matière de la leçon ſuivante.



CINQUIÈME LEÇON

Sur la Minéralogie.

Première Suite.

Nous avons établi dans la leçon précédente les différens ordres de pierres qui doivent faire la matière de celle-ci; les différens effets que les acides & le feu produisent sur les pierres nous ont servi à former la division suivante, que nous avons indiquée & que nous allons rappeller ici.

Pierres
- 1°. Argileuses.
- 2°. Calcaires.
- 3°. Gypseuses.
- 4°. Ignescentes ou Scintillantes.
- 5°. Aggrégées.

Premier Ordre.

Pierres Argileuses.

On donne le nom de pierres argileuses à celles qui soutiennent l'action d'un feu ordinaire sans se changer ni en chaux ni en verre, & qui y deviennent même plus dures; ou encore à celles qui ne font point de feu avec l'acier, qui ne se réduisent ni en chaux ni en plâtre : elles ont au moins trois de ces propriétés, sans y comprendre celle d'être assez dures pour pouvoir être

travaillées, telles qu'on les trouve au ſortir de la terre; mais comme elles diffèrent beaucoup des pierres appellées igneſcentes, on les conſidère comme pierres molles ou terres durcies. Il y en a quelques-unes dont les parties ſont peu liées entre elles, & d'autres qui entrent en fuſion au feu, ou donnent des étincelles quand on les frappe avec l'acier, ou produiſent un mouvement d'effervеſcence avec les acides; mais ces différens effets ſont dus à d'autres pierres, à des mêlanges qui s'y rencontrent accidentellement. Nous allons parcourir les différens genres & les différentes eſpeces de ces ſortes de pierres.

GENRE 15[e].

I. *Asbeſte & Amyante.*

Nous diſtinguerons l'asbeſte de l'amyante.

L'Asbeſte eſt une pierre compoſée de particules fibreuſes, blanchâtres, verdâtres, ou de filets diſpoſés par faiſceaux & entiérement parallèles les uns aux autres; ſa dureté rend ces filets roides, c'eſt ce qui la diſtingue de l'amyante : on a fait du papier avec l'asbeſte; mais il eſt peſant & tombe au fond de l'eau, ce qui n'arrive point à l'amyante. On diſtingue ſept eſpèces d'asbeſte (69[e]-75[e]. *eſpèces*).

L'amyante eſt une ſubſtance foſſile & pierreuſe, griſâtre, filandreuſe, ou com-

posée de fibres, tantôt dures, tantôt coriaces & tantôt soyeuses, disposées parallèlement.

Il y en a de plusieurs espèces qui diffèrent par la couleur, par le plus ou le moins de longueur des fils, & par l'adhérence mutuelle de ces fils. Les fibres de l'amyante sont les plus molles, les plus légères, & les plus flexibles de toutes les pierres, puisqu'elles nagent sur l'eau, qu'on peut les filer & qu'on en fait de la toile. C'est pour cela qu'on l'appelle *lin fossile;* & la manière de blanchir cette toile, c'est de la jetter au feu; les anciens s'en servoient pour envelopper les corps des personnes de distinction, que l'on brûloit & dont on conservoit ainsi les cendres. On trouve l'amyante à Barrège, aux Pyrénées, en Sicile & dans l'Isle de Corse; on en trouve aussi près Montauban en France. On l'appelle aussi *lin vivant*, *lin incombustible*, *laine de Salamandre*, *chiendent fossile & incombustible.* On en distingue quatre espèces, (76e-79e. *espèces*).

GENRE 16e.

II. *Mica.*

Les particules qui composent cette espèce de pierre crystallisée, sont un nombre infini de petites écailles ou feuillets membraneux plus ou moins inflexibles, un peu

élaſtiques & aſſez parallèles, réunis enſemble & qui forment de grandes lames, qui ſe diviſent à l'aide d'un couteau en morceaux luiſans; elle ne ſe diſſout point par les acides, ne fait point de chaux, mais elle ſe durcit au feu ſans s'y vitrifier, à moins qu'on ne lui faſſe ſubir un degré de feu violent & continu. Le mica, qu'on appelle verre de Moſcovie, ſert à faire les vitres des vaiſſeaux de flotte; les Romains s'en ſervoient comme de verre, & les Religieuſes en couvrent encore aujourd'hui leurs *Agnus*: Il y en a de blanc, de jaune, de noir, de rouge, de verd & de gris; on s'en ſert pour deſſécher l'Ecriture. On en compte quatre eſpèces, (80ᵉ-83ᵉ. *eſpèces*).

GENRE 17ᵉ.

III. *Talc.*

Les parties qui compoſent le talc ſont ſi déliées qu'on ne peut guères les diſcerner à la ſimple vue. Il eſt compoſé de petites lames très-courtes, brillantes & très-caſſantes, ce qui les rend difficiles à diviſer. Le talc eſt une des pierres les plus réfractaires, c'eſt-à-dire, qu'elle n'eſt point altérée par l'action du feu. On ne peut le vitrifier qu'au moyen du miroir ardent. Il réſiſte aux acides; on le trouve dans la carrière en maſſe continue, différent en

cela du mica, qui y est toujours disposé par lames plus ou moins grandes. On distingue plusieurs sortes de talcs, soit par la couleur, le plus ou moins de demi-transparence, la pesanteur, soit par la dureté & la finesse du grain, soit par l'arrangement & par la grandeur des parties feuilletées. De ce genre est la molybdène ou crayon noir des Peintres. On distingue cinq espèces de talcs, (84e-88e. *espèces*).

GENRE 18e.

IV. *Pierres Smectites ou Stéatites* (a), *ou Pierres Ollaires.*

Ce sont des pierres dont la surface est glissante, & qui à l'attouchement ressemblent au savon, médiocrement pesantes, tantôt plus, tantôt moins transparentes & dures, propres à être sciées, tournées & travaillées avec le fer; elles ne font point d'effervescence avec les acides; elles durcissent dans le feu & y deviennent rarement friables, caractère des pierres argileuses. Les Chinois en font toutes sortes de figures de magots & d'animaux. La pierre appellée *serpentine*, dont on fait au tour des mortiers & autres vases à broyer, qui acquièrent une extrême dureté au feu, est une espèce de pierre ollaire dont on compte six espèces (89e-94e. *espèces*).

(a) στεὰρ, graisse ou lard.

GENRE 19ᵉ.

V. *Schiſtes, Pierres d'Ardoiſes.*

Le ſchiſte eſt une pierre ou bleuâtre, ou noirâtre, ou griſâtre, ou rouſſe, toujours opaque, plus ou moins dure, compacte, qu'on peut égratigner avec le couteau, & qui ne donne point d'étincelles avec l'acier. En général l'ardoiſe eſt une eſpèce de ſchiſte, matière de la nature de l'argile & de la glaiſe. Toute bonne ardoiſe ſe diviſe par couches, par tables & par feuillets; elle eſt au nombre des mines en lits. Le ſchiſte, proprement dit, diffère de l'ardoiſe en ce qu'il eſt peu ou point fiſcile; il enveloppe la bonne ardoiſe auſſi bien que pluſieurs ſortes de mines de cuivre, & quelquefois du charbon minéral : on trouve fréquemment dans l'ardoiſe des empreintes de poiſſons & de plantes, & des pyrites. Les carrières d'ardoiſe ſont communes dans les environs d'Angers, leurs lits ſont toujours inclinés à l'horiſon & quelquefois preſque verticaux. On compte ſept eſpèces d'ardoiſes & deux eſpèces de ſchiſtes (95ᵉ-103ᵉ. *eſpèces*). On met au nombre des ardoiſes la pierre noire des Charpentiers, la pierre à aiguiſer ou à raſoir, la pierre de touche dont ſe ſervent les Orfèvres pour connoître les métaux.

GENRE 20e.

VI. *Roche de Corne.*

La pierre que les Naturalistes du Nord appellent roche de corne, n'est point grasse au toucher; mais elle est dure & composée de particules si petites, qu'on ne peut les discerner; elle résiste à l'action du feu; elle ressemble un peu à l'ongle des quadrupèdes, d'où lui vient son nom. On la trouve dans les montagnes à filons presque perpendiculaires. Il y en a trois espèces, (104e-106e. *espèces*).

SECOND ORDRE.

Pierres Calcaires.

Ce sont toutes celles qui par l'action du feu se calcinent & se réduisent en chaux, & qui, arrosées & détrempées ensuite avec de l'eau, produisent de la chaleur, & prennent une sorte de liaison, & sur-tout une dureté nouvelle de pierre si on y joint du sable; elles font effervescence avec tous les acides, ne donnent point d'étincelles quand on les frappe avec l'acier. On les trouve par bancs ou par lits élevés les uns sur les autres ordinairement horisontaux. Il y a lieu de croire que toutes les pierres calcaires ne tirent pas leur origine des corps organisés, appartenans au

règne animal, comme coquilles, madrépores, puiſqu'on en trouve beaucoup qui ne contiennent aucun veſtige de ces corps. Nous ferons trois ſous-diviſions de ces pierres. 1°. Les pierres calcaires opaques peu ou point cryſtalliſées. 2°. Les pierres calcaires demi-cryſtalliſées. 3°. Les pierres calcaires tranſparentes & cryſtalliſées.

Première Sous-diviſion.

Pierres Calcaires opaques & peu ou point cryſtalliſées.

On les trouve ou en morceaux iſolés en pleine campagne, ou formant des bancs, ou maſſes entières dans les montagnes par couches ou ſecondaires. La pierre calcaire à bâtir eſt ordinairement diſpoſée par lits horiſontaux; & ſi l'on veut qu'elle dure, elle doit être placée dans le bâtiment ſur ſon lit de carrière, c'eſt-à-dire, dans la même ſituation où elle étoit placée dans la carrière.

Genre 21ᵉ.

I. *Pierre à chaux.*

Les pierres à chaux ſont fort communes dans certains pays & très-rares en d'autres; elles ſont le plus ſouvent blanchâtres, jaunâtres ou cendrées, & elles ſont une effervefcence conſidérable avec les

acides. On en diſtingue trois eſpèces avec plusieurs variétés, (107e-109e. *eſpèces*).

Seconde Sous-diviſion.

Pierres Calcaires dures & demi-cryſtalliſées.

Ce ſont les différentes eſpèces de marbre.

Genre 22e.

II. *Marbre.*

Le marbre eſt une pierre calcaire qui, dans le feu, à l'air & dans les acides, produit aſſez ſenſiblement les mêmes effets que la pierre à chaux; mais il en diffère par ſes particules fines, unies, plus ſerrées, mieux liées, plus dures & plus compactes. Les belles veines colorées que l'on admire dans le marbre doivent leur origine à des parties pyriteuſes, ou bitumineuſes, ou métalliques, qui ont rempli les gerſures & les fiſſures qui ſe ſont faites dans la maſſe par la deſſication. Les bancs de marbre ſont quelquefois en maſſes très-conſidérables & très-épaiſſes; ils ſont ordinairement par lits comme les pierres calcaires. La plupart des marbres contiennent des coquilles ou des madrépores, ou des entroques, ou des cornes d'Ammon. On diſtingue une infinité de diverſes eſpèces de marbres, qui diffèrent entre elles par la fineſſe de leur pâte, leur dureté, leur

éclat, leurs couleurs, leurs taches & leurs grandeurs. Nous en comptons cinq espèces, le *marbre d'une seule couleur* (110ᵉ. *espèce*) dont les couleurs, blanche, grise, rouge, &c. font les variétés. Le *marbre panaché ou mélangé* (111ᵉ. *espèce*) : tels sont la brocatelle, le verd antique, dont les colonnes du Mausolée du fameux Connétable Anne de Montmorency sont formées. La carrière de ce marbre est épuisée. Le *marbre brèche* ou *marbre poudingue* (112ᵉ. *espèce*). Il n'est qu'un amas de petits cailloux de marbre de différentes couleurs, fortement unis ensemble à la manière des Poudingues. Le *marbre figuré* (113ᵉ. *espèce*) : on y voit toutes sortes de figures. Le *marbre rempli de coquilles* ou *marbre conchyte* (114ᵉ. *espèce*). On vient d'en découvrir une carrière en Champagne; & en 1760, on a trouvé dans le Bourbonnois des carrières de marbre gris-blanc, exploitées autrefois par les Romains; on en a pavé tout récemment la Cathédrale de Paris.

Troisième Sous-division.

Pierres Calcaires cryſtalliſées & plus ou moins tranſparentes.

On donne ce nom à des substances calcaires, qui ont été accidentellement dé-

ſunies ou décompoſées de corps déjà formés & appartenans ſecondairement au règne minéral, & qui, par le véhicule de l'eau, ſe ſont encore plus atténuées, enſuite raſſemblées & réunies pour conſtituer un nouveau corps cryſtalliſé dans des endroits particuliers.

GENRE 23e.

III. *Spath.*

On diſtingue pluſieurs ſortes de ſpath; nous ne parlons ici que des ſpaths calcaires, ce ſont des pierres calcaires cryſtalliſées; comme ils s'éclatent trop, on ne peut pas les travailler. Ils ſont effervеſcence avec les acides; on en compte ſix eſpèces (115e-120e. *eſpèces*): de ce nombre eſt le cryſtal ſpatique d'Iſlande, ou cryſtal équilatéral, qui a la propriété de doubler les objets.

GENRE 24e.

IV. *Concrétions Calcaires cryſtalliſées, ou Pierres formées par l'eau.*

Elles ſe trouvent dans les grottes ou cavernes; elles ſont ou calcaires, ou gypſeuſes: nous ne parlons ici que des premières. Ces concrétions ſe forment par des gouttes d'eau, qui, par leur infiltration au travers des terres ou pierres plus ou

moins tendres, en emportent des molécules qu'elles dépoſent dans des canaux pratiqués par la nature entre des rochers & des ſouterrains; on les trouve ſous toutes ſortes de formes & de couleurs. Telles ſont les *ſtalactites* & les *ſtalagmites* (121ᵉ. *eſpèce*). On appelle *ſtalactites* les cryſtalliſations rameuſes qui ont la forme de quilles ou de culs de lampes terminés en pointe, & attachées par leur baſe à la voûte pierreuſe; lorſqu'elles ſont protubérancées, globuleuſes ou mammelonnées, comme des choux-fleurs ou des trufes, on les appelle *ſtalagmites*. Ceux-ci ſe trouvent plus communément ſur la baſe du ſol, c'eſt-à-dire, en contre-haut, ou à l'oppoſite des ſtalactites. Ces concrétions ſont fort communes en Bourgogne & en Franche-Comté; on connoît les fameuſes grottes d'Oxelles qui en ſont remplies. L'*albâtre* (122ᵉ. *eſpèce*) eſt encore du même genre; il eſt moins dur que le marbre, mais il reçoit un poli éclatant & eſt tranſparent; il ſe laiſſe attaquer par les acides; ſa couleur eſt ordinairement blanche, mais il y a des variétés qui ſont colorées par des ſubſtances minérales. On diſtingue l'albâtre en oriental & en occidental. Le premier eſt le plus recherché par ſa dureté, la fineſſe de ſon grain & ſa tranſparence. M. *de Tournefort* nous a fait connoître dans ſon *Voyage du*

Levant, de l'albâtre qui se trouve sous la forme de stalactetes spatheuses, dans des grottes à couches horisontales, telles que celles de Paros & d'Antiparos.

TROISIEME ORDRE.

Pierres Gypseuses.

Les caractères généraux des gypses sont aisés à reconnoître ; ces pierres sont rudes, brillantes dans leurs fractures, varient beaucoup pour la dureté, pour la couleur, & pour la figure des parties qui les composent. Elles sont tendres, n'admettent point le poli, ne font point d'effervescence avec les acides : elles ne se vitrifient point dans un feu ordinaire ; mais elles s'y calcinent, & se réduisent en une poudre farineuse blanche, connue sous le nom de *plâtre.* Cette poudre, délayée dans une suffisante quantité d'eau, produit peu de chaleur, & reprend aussi-tôt une liaison & une dureté nouvelle de pierre, bien supérieure à celle de la chaux fusée seule & sans mêlange de sable. Le plâtre, une fois noyé d'eau, ne peut plus être calciné par l'action du feu, ni se ramollir au moyen de l'eau; si on pousse les plâtres à un feu violent, ils se convertissent s'ils sont mêlangés en une espèce de verre assez semblable à celui que donne le borax.

On voit que les propriétés du gypſe ou de la pierre à plâtre, ſont tout-à-fait oppoſées à celles de la pierre à chaux. On trouve ordinairement les gypſes en lits plus ou moins épais, & placés les uns ſur les autres dans une très-grande hauteur; ils ſont quelquefois tranſparens & en cryſtaux comme dans les carrières d'Argenteuil, ou bien opaques, comme dans celles de Montmartre & de Montmorency. On ne trouve jamais de coquilles dans les carrières à plâtre; mais il n'eſt pas rare d'y rencontrer des oſſemens d'animaux marins pétrifiés & enclavés dans la pierre. J'en ai trouvé de pluſieurs eſpèces dans nos carrières de Montmorency, & j'ai dépoſé, en 1767, au Cabinet du Roi, une mâchoire entière avec ſes dents; on n'a pas pu déterminer à quelle eſpèce d'animal elle avoit appartenue. Ces oſſemens ſe trouvent preſque toujours à la même profondeur, qui eſt de 40 à 50 pieds dans la maſſe, & ſur le même banc que les Carriers appellent le *Banc S. Denys.* Voici les genres & les eſpèces des pierres gypſeuſes.

GENRE 25e.

I. *Gypſe.*

Les ouvriers appellent *gypſe* ou improprement *talc*, les pierres qui ſont cryſtalliſées & brillantes; & ils nomment *pierre*

à plâtre, celle qui eſt grainue & opaque; elle eſt plus difficile à calciner que la première : mais les plâtres qu'on tire des unes & des autres par la calcination, ont toujours à-peu-près le même caractère. Le plâtre bien cuit eſt doux & onctueux au toucher; s'il eſt rude & qu'il ne s'attache point aux doigts, alors il eſt mêlangé. Lorſque le plâtre cuit eſt vieux & éventé, il prend plus difficilement de la conſiſtance. On compte ſix eſpèces de gypſe (123e-128e. *eſpèce*).

GENRE 26e.

II. *Pierres gypſeuſes médiaſtines cryſtalliſées; fluors minéraux, phoſphoriques.*

Ces pierres diffèrent des précédentes en ce qu'elles ſont beaucoup plus peſantes que toutes celles même que nous avons décrites juſqu'ici; & malgré leur dureté, elles ne font point feu avec l'acier; expoſées à l'action du feu ordinaire, elles ne ſe calcinent point proprement en plâtre, ni ne ſe réduiſent en chaux dans un creuſet, mais elles y exhalent la plupart une odeur de foye de ſoufre plus ou moins forte; elles ne ſoutiennent point l'action du feu continu, mais elles y entrent en fuſion : elles diffèrent donc des pierres argileuſes, puiſqu'elles ne durciſſent point

au feu ; des calcaires, puisqu'elles résistent aux acides ; & des pierres scintillantes, puisqu'elles ne font point de feu avec le briquet, & qu'elles sont fusibles par elles-mêmes sans mélange. Elles sont plus dures que le gypse ; mais elles doivent être placées après celui-ci, parce que les pierres de l'un & de l'autre genre sont composées de terre calcaire unie à l'acide vitriolique, excepté que dans les fluors l'acide est sulfureux ou phosphorique. On se sert de ces pierres pour faciliter la fusion de quantité de substances métalliques. Les pierres de ce genre sont en général des crystallisations lapidifiques, qu'on trouve assez communément dans des cavités de filons de mines. Ce genre de pierres comprend cinq espèces (129[e]-133[e]. *espèce*). De ce nombre sont le *spath gypseux* ou *spath fusible ;* la *pierre lumineuse de Bologne*, qui devient phosphorique lorsqu'elle a été calcinée au feu ; la *pierre porc* ou *pierre puante*, qui exhale une odeur insupportable lorsqu'on la frotte ; la *zéolite & le schorl.* Ces deux dernières espèces sont encore peu connues. Le schorl se trouve dans les veines des montagnes à filons, quelquefois en masses isolées, souvent avec la matière des mines mêmes, sur-tout dans celles de fer & d'étain, quelquefois aussi dans l'intérieur des masses

pierreuses cryſtalliſées & dures, tel que le cryſtal de montagne & de roche.

QUATRIÈME ORDRE.

Pierres igneſcentes ou *Pierres ſimples ſcintillentes.*

Les pierres igneſcentes ſont celles dont toutes les particules paroiſſent être de même nature, qui entrent plus difficilement en fuſion au feu que les autres pierres ; celles qui s'y vitrifient produiſent un verre plus ou moins tranſparent. Elles ſont ordinairement ſi dures, qu'elles font toujours feu avec l'acier ; caractère eſſentiel qui ſert à les diſtinguer des autres pierres dont nous avons parlé juſqu'ici. Elles ont en outre les propriétés de ne faire aucune effervescence avec les acides, & de ne produire ni chaux, ni plâtre.

GENRE 27e.

I. *Cailloux.*

Le mot *caillou* eſt fort vague, & il faut une épithète pour déſigner l'eſpèce que l'on veut décrire ; ainſi les cailloux ou ſilex les plus communs, ſont la *pierre à fuſil*, qui eſt un peu tranſparente. Ceux dont le grain eſt plus fin, qui ſont aſſez tranſparens, avec des couleurs brillantes ou ſans couleur, qui prennent un poli plus beau,

beau, plus vif & plus éclatant, se nomment *agathe :* les cailloux de roche simple opaques, colorés, marbrés, compacts, durs, susceptibles d'un beau poli à zones ou pâte d'une ou de plusieurs teintes vives, sont les *jaspes*.

Les cailloux se trouvent par-tout. Ceux que l'on rencontre sur les bords de la mer sont arrondis & se nomment *galets*. Les jaspes sont en roches suivies dans les montagnes primitives, aussi-bien que quelques *petro-silex*. Les cailloux noirs se trouvent dans les montagnes calcaires ou dans la craie. Les cailloux exposés à l'air se décomposent; leur surface devient une espèce de terre blanche, argileuse ou bolaire, qui produit l'enveloppe que l'on remarque sur la plupart de ces pierres, qui sont tendres du côté exposé à l'air, & très-dures du côté qui touche la terre.

La Marne est la base du caillou qui se combine avec de l'argile & du sable par l'intermede de l'eau, & le total se change par un progrès lent & insensible en cailloux; on en peut dire autant du quartz, du crystal de roche, des pierreries qui ne sont que des stillations de ces matières devenues ignescentes par leur mêlange. L'eau en a été le véhicule. C'est ainsi que tout change dans la nature, tout s'altère, tout se décompose, tout reparoît sous différentes

formes. C'eſt ainſi que dans le ſyſtême du monde, la même ſubſtance devient un cercle de mutation dont les extrémités ſe confondent.

Il y a trois eſpèces principales de cailloux dont nous venons de parler, & nous en ferons trois ſous-diviſions.

Premiere Sous-diviſion.

Cailloux de roche ſimple ou *Petro-Silex ; Pierres de roche ſimples & de couleurs plus ou moins vives.*

Cette ſous-diviſion comprend le *petro-ſilex* (134e. *eſpèce*) & les jaſpes, dont on diſtingue cinq eſpèces (135e-139e. *eſpèces*). La teinte de ces pierres eſt ordinairement vive & belle, quoiqu'ordinairement opaques. Les jaſpes varient beaucoup pour la dureté & les couleurs. L'eſpèce la plus ſingulière eſt celle qu'on appelle *caillou d'Égypte ;* lorſqu'on les taille, on y trouve des payſages, des arboriſations, des maſques, des têtes, & des attitudes groteſques & dignes de *Callot.*

Seconde Sous-diviſion.

Cailloux demi-tranſparens ou *Silex.*

Ils ſont ordinairement d'un tiſſu de corne ; & peuvent recevoir un poli plus ou moins vif ; on en compte de trois eſpèces qui

conſtituent les cailloux à briquet, ou pierre à fuſil, ou pierre de corne commune (140e-142e. *eſpèces*) : on les trouve dans des carrières de craie. Les vraies pierres à fuſil ſe tirent du Berry.

Troiſième Sous-diviſion.

Cailloux tranſparens. Agathes.

Ces cailloux igneſcents ont une couleur vive, plus ou moins tranſparente ; ils prennent de l'éclat au moyen du poli dont ils ſont ſuſceptibles. Les agathes paroiſſent être de la même nature que le *ſilex*, mais la matière qui les compoſe plus atténuée, mieux épurée, plus homogène : on les diſtingue en orientales & occidentales ; les premieres ſont les plus fines. Quelque pures qu'elles ſoient, elles ont toujours un œil laiteux. On les trouve en morceaux ronds ou roulés, iſolés & détachés dans les ſables & dans les champs. Il n'eſt pas rare de trouver auſſi des coquilles, des oſſemens & des morceaux de bois agathiſés. Les agathes ſont fort eſtimées quand elles préſentent des arboriſations, des côteaux, des vergers, &c.

Les Naturaliſtes diſtinguent un grand nombre de variétés dans les agathes compriſes ſous douze eſpèces (143e-154e. *eſpèces*). Telles ſont les *agathes colorées* de

toute eſpèce, l'*agathe lenticulaire*, la *cornaline*, l'*onix*, pierres extrêmement précieuſes, la *ſardoine* ou *ſardonix*, la *jade*, ou *agathe verdâtre*, ou *pierre néphrétique*, la *calcédoine*, la *giraſol* ou *pierre du ſoleil*, l'*opale*, pierres d'un bleu laiteux, la *pierre chatoyante* ou *œil de chat*, l'*œil du monde* & le *cacholong*. La plupart de ces pierres ſont miſes au rang des pierres précieuſes.

GENRE 28e.

II. *Grès* ou *Grais*, ou *Pierre de ſable*.

Le grès eſt compoſé de particules de ſable fort groſſières, liées enſemble par la force de cohéſion; il ſe trouve en maſſes ou roches informes, & quelquefois par bancs. Les maſſes de grès ſont d'autant plus dures, qu'elles ſont plus profondes; la partie qui avoiſine la ſurface de la terre n'a preſque pas de conſiſtance. Le grès ordinaire & pur ne fait point d'efferveſcence avec les acides, & ne ſe vitrifie point au feu ſans addition; on y trouve des coquillages.

Il y a ſept eſpèces de grès (155e-161e. *eſpèces*). On diſtingue les *grès poreux* ou *pierre à filtrer*; elle ſert à filtrer l'eau; le *grès groſſier* dont on pave les rues, le *grès à bâtir*, la *pierre des Rémouleurs*, la *pierre à fauche* ou *grès à aiguiſer de Turquie*, &c.

GENRE 29[e].

III. *Quartz.*

Le quartz, lorsqu'on le casse, ressemble à une masse de verre fondu; il se divise en morceaux anguleux, inégaux, luisans, & de figures irrégulières. Il est très-dur, & étincelle avec le briquet; il est difficilement attaqué par la lime, & ne fait point effervescence avec les acides; il est l'indice & la matrice des métaux; il y forme souvent des sillons; sa couleur est ou blanchâtre ou brunâtre: cette pierre entre dans la composition des roches composées, & particulièrement dans le porphyre & dans le granit. Il est indestructible. On en compte dix espèces (162[e]-171[e]. *espèces*). De ce genre est la *pierre meulière*, dont on se sert pour faire des meules de moulins. On se sert à Paris d'une variété de pierre meulière ou *quartz carié*, dans la construction des murs; son tissu est criblé de trous dans lesquels le mortier s'accroche, ce qui fait une excellente maçonnerie. Cette pierre est fort commune à Montmorency; elle se trouve sur les champeaux par petites masses & au-dessus de la glaise; elle renferme quelquefois des coquillages. Il y a aussi une espèce de *quartz gras* que l'on trouve en Suède, en Anjou & dans la Basse-Bre-

tagne. Le *feldh spath* eſt encore une eſpèce de quartz.

GENRE 30ᵉ.

IV. *Cryſtaux, Pierres précieuſes.*

Le quartz paroît être la matrice & même la matière des cryſtaux pierreux ou de roche. Les particules qui les compoſent ſont très-fines. Les cryſtaux ſont naturellement taillés à facettes; ils ſont très-durs, font feu avec le briquet, & reçoivent un beau poli. Ils n'entrent point en fuſion ſans addition. Ils ſont la baſe d'un grand nombre de pierres précieuſes; mais ils en diffèrent en ce qu'ils ſont moins peſans qu'elles & moins durs. Nous diſtinguerons ici les cryſtaux de roche d'avec les pierres précieuſes.

Première Sous-diviſion.

Cryſtaux de roche hexagones ou *Cryſtaux proprement dits.*

Ces cryſtaux ſont naturellement taillés en priſmes à ſix côtés, ou faces formées en pyramides exangulaires; ils ſont ordinairement blancs, mais il y en a de colorés. Les cryſtaux viennent des Indes, d'Angleterre, du Dauphiné, de la Suiſſe, &c. C'eſt le Mont S. Gothard qui en fournit la plus grande quantité. Les cryſtaux de roche tapiſſent pour l'ordinaire le

haut & les parois d'une caverne dans les montagnes primitives. Les Anciens faiſoient des vaſes avec le cryſtal de roche ; on en fait encore aujourd'hui des luſtres, des girandoles, &c. Les eſpèces de cryſtal de roche varient ſelon ſes couleurs : on en compte ſept eſpèces (172ᵉ-178ᵉ. *eſpèces*).

Seconde Sous-diviſion.

Pierres préciéuſes ou *Cryſtaux poligones.*

On appelle proprement *pierres précieuſes*, des pierres à pluſieurs côtés, formées dans la terre par la voie de la cryſtalliſation ; ils diffèrent des précédens par leur extrême dureté, la couleur vive, la tranſparence, la peſanteur ſpécifique, la groſſeur & la figure. Elles ſe poliſſent avec peine, & prennent un éclat vif : elles n'entrent point en fuſion au feu, ne ſont point attaquées par la lime ni par l'eau forte ; leur baſe eſt une matière pierreuſe, dure & cryſtalliſée qui tient du quartz, & leurs couleurs dépendent des parties métalliques qui s'y ſont infiltrées lors de leur formation. On diſtingue les pierreries en *diamans*, en *pierreries orientales* & en *occidentales*. Les orientales, expoſées à une très-forte action du feu, conſervent leurs couleurs, & les occidentales la perdent facilement.

Les pierres précieuſes ſe trouvent ou dans le ſein de la terre, ou dans le ſable

de certaines rivières, qui les ont apportés d'ailleurs. Les Royaumes de Golconde, de Visapour & de Pégu, sont les parties de l'Inde orientale où l'on trouve le plus abondamment de belles pierreries; les autres, qui sont réputées occidentales quoiqu'elles se trouvent ailleurs qu'en Europe, sont moins dures, & par conséquent susceptibles d'un poli moins vif. C'est la dureté qui donne le caractère oriental à une pierre précieuse. Voici les différentes espèces (179ᵉ. *espèce*), le *diamant;* c'est la plus belle de toutes les pierres précieuses : il est composé de lames appliquées les unes sur les autres. Le diamant résiste à la lime; il est inaltérable au feu, ou plutôt il s'y évapore sans laisser aucun résidu; quand il a passé par le feu, il devient phosphorique. Il y en a quatre variétés.

180ᵉ. *espèce*, la *topaze*, dont la couleur est d'un jaune d'or, mêlée d'une foible teinte de verd très-éclatant. Il y en a deux variétés.

181ᵉ. *espèce*, la *pierre d'avanturine* ou *pierre du soleil;* elle est presqu'opaque, & ressemble à une topaze brune, rousse, remplie de paillettes brillantes, ou d'or, ou de mica d'argent.

182ᵉ. *espèce*, l'*hyacinthe*; sa couleur est d'un rouge tirant sur le jaune : on en compte quatre variétés.

183e. *eſpèce*, le *rubis*, très belle pierre précieuſe d'un rouge fort agréable; il y en a de quatre ſortes.

184e. *eſpèce*, le *grenat*, qui varie pour la couleur: il y en a d'un rouge de gros vin foncé ou obſcur; d'autres ſont jaunâtres, violets & d'un brun foncé, ou tirant ſur le ſang de bœuf, ce qui forme neuf variétés.

185e. *eſpèce*, l'*améthiſte*; ſa couleur eſt violette, mais mêlée quelquefois d'une teinte de blanc, ou de couleur de roſe, ou de rouge, &c. ce qui produit quatre variétés.

186e. *eſpèce*, le *ſaphir*, qui eſt d'une couleur bleue noirâtre, comme l'indigo; on le trouve avec le rubis: il y en a quatre variétés.

187e. *eſpèce*, la *chryſolite*; elle tire ſur la couleur orangée, quelquefois chargée d'une couleur verte, claire, jaunâtre, émeraudée: on en compte trois variétés.

188e. *eſpèce*, le *béril* ou *aigue-marine*; il eſt d'un verd bleuâtre léger: on en connoît de deux ſortes.

189e. *eſpèce*, l'*émeraude*; elle eſt d'une couleur verte, très-agréable à l'œil pendant le jour, car à la lumière d'une chandelle, elle paroît un peu noirâtre: on en diſtingue deux variétés.

190e. *eſpèce*, la *tourmalîne*, pierre très-

rare, que l'on appelle auſſi pierre *électrique*, parce qu'elle a la propriété d'attirer & de repouſſer la cendre & la pouſſière de charbon; elle eſt d'un jaune obſcur, tenant du verd & du noir. On a beaucoup travaillé ſur la vertu électrique de cette pierre. Il y a lieu de croire que les pierreries en général ſont ſuſceptibles de bien des phénomènes que nous ignorons. Si la collection des pierreries n'étoit pas ſi diſpendieuſe, on pourroit y découvrir quelque choſe de plus utile à la Phyſique, que le ſpectacle brillant qu'elles offrent par le contraſte de leurs couleurs.

Cinquième Ordre.

Pierres de roche compoſées ou aggrégées.

On donne ce nom à des pierres formées par l'aſſemblage de deux, de trois pierres, ou même davantage, qui ſont plus ou moins dures, de différentes couleurs & propriétés, & dans diverſes proportions, tels que les ſpathz péſans, les fluors, les quartz, le feld-ſpathz, les ſables, grès & graviers, les cailloux, le mica, le petroſilex, &c. Ces pierres de roche n'ont d'autre différence entre elles, que celle qu'y met la nature des parties qui y dominent. En général leur intérieur ne reſſemble point du tout à leur extérieur; elles ſont diffici-

lement feu avec l'acier. On les trouve rarement en couches, communément par veines ou filons, ſouvent en roches entières dans les montagnes primitives.

GENRE 31ᵉ.

Première Sous-diviſion.

Pierres de roche groſſières & aggrégées.

On remarque dans ces pierres, qui ne ſont pas ſuſceptibles d'un beau poli, du mica ordinaire, ou blanc, ou jaune, du quartz, &c. On en compte trois eſpèces, (191ᵉ-193ᵉ. *eſpèces*), parmi leſquelles on range la *pierre de Moravie*, ou *pierre rayée de Nanieſt;* elle eſt très-rare, reſſemble, quand elle eſt polie, à une étoffe rayée, eſt plus dure que le marbre, ne fait point efferveſcence avec les acides, & donne des étincelles avec le briquet. On diſtingue auſſi la *pierre d'azur*, qui eſt d'une belle couleur bleue de cuivre, entremêlée de veines.

Seconde Sous-diviſion.

Roche en maſſe aggrégée.

C'eſt ainſi que l'on nomme des pierres de roche qui ſe trouvent en grandes maſſes, compoſées de toutes ſortes de matières ou de pierres, qui ſont comme collées ou cimentées les unes aux autres, & qui pa-

roissent s'être formées les unes dans les autres. Ces pierres sont susceptibles d'un beau poli, attendu l'étroite liaison des parties qui les composent; elles sont aussi d'une couleur belle & vive : on en compte quatre espèces (194e-197e. *espèces*). De ce nombre sont le *porphyre*, qui est ordinairement ou rougeâtre, ou brunâtre, rarement violet, quelquefois grisâtre ou verdâtre. Il est parsemé de petites taches, formées par l'assemblage de petites pierres, comme collées ou cimentées les unes aux autres dans la matrice pierreuse qui leur sert de base. Ces pierres se trouvent par masses & jamais par couches; elles font feu avec le briquet, & se vitrifient à un feu violent : on en distingue six variétés.

Le *poudingue* ou porphyre poudingue; c'est ainsi que l'on nomme une pierre composée d'un mêlange de cailloux ou blancs, ou jaunes, ou rouges, &c. & de différentes grosseurs plus ou moins arrondis; ce qui prouve qu'ils ont éte roulés par des courans d'eau avant de s'être réunis & collés ensemble. On rencontre les poudingues dans les gorges & dans les vallées où se déchargent les torrens. M. *Guettard* a donné un très-bon Mémoire sur les poudingues. (*Mém. de l'Acad. année 1757*).

Le *granit*, ainsi appellé, parce qu'il est composé de petites pierres opaques, comme

grainues. Le quartz domine ordinairement. Cette pierre ne ſe trouve jamais en maſſe que dans les montagnes primitives ; elle fait feu avec l'acier. On s'en ſert beaucoup dans la Sculpture & l'Architecture. On en diſtingue quatre variétés. Les beaux obéliſques & les monumens des Anciens, étoient de granit : c'eſt la pierre la plus ancienne du globe.

CINQUIÈME CLASSE.

Sels (Salia).

Les ſels naturels ſont les premiers minéraux proprement dits ; ce ſont des corps foſſiles plus ou moins ſimples ou compoſés, & que nous connoiſſons ſous les noms ſpécifiques d'*alun*, de *vitriol*, de *natron*, de *nitre* ou *ſalpêtre*, de *ſel gemme* ou *ſel commun*, de *ſel ammoniac*, de *borax*, &c.

Tous les ſels ont la propriété de ſe diſſoudre dans une plus ou moins grande quantité d'eau, de ſe cryſtalliſer après que le fluide néceſſaire pour la diſſolution a été diminué par l'évaporation, & de ſe liquéfier ou entrer en fuſion dans le feu. Les ſels tiennent à l'eau par leur facile diſſolubilité, & à la terre par leur concrétion. Comme l'eau eſt volatile & la terre fixe, les ſels en général ſont moins volatils que l'eau & moins fixes que la terre.

Portés sur la langue, ils font éprouver au goût & à l'odorat une alternative de saveurs & de sensations fort différentes; ils varient beaucoup par leur couleur & par leur figure.

Les Chimistes distinguent & divisent les sels par leurs propriétés générales & particulières, c'est-à-dire, en *sels acides*, en *sels alkalis* & en *sels neutres*.

En *sels acides*, quand, sous l'état de fluidité, ils font un mouvement de gonflement ou d'effervescence avec les substances alkalines, c'est-à-dire, avec toutes les substances calcaires; ils rougissent aussi toutes les teintures bleues extraites des végétaux. On distingue trois acides simples minéraux, l'*acide vitriolique*, *nitreux* & *marin;* il y a aussi l'*acide végétal.*

En *sels alkalis*, qui produisent sur les substances acides les mêmes phénomènes que les acides produisent sur les alkalis; ils changent en verd la couleur bleue tirée des végétaux : les uns sont fixes, & ne se dissipent point au feu modéré où ils entrent en fusion; les autres sont volatils, ils se subliment & même disparoissent à l'action d'un feu assez doux. Cette dernière espèce est assez rare dans le règne minéral, excepté dans la glaise; mais elle se trouve assez communément dans le végétal, & plus abondamment dans l'animal.

Le *ſel neutre* eſt celui qui réſulte de l'union & de la combinaiſon juſte & exacte de ces deux différens ſels que nous venons de décrire, c'eſt-à-dire, qu'il eſt le produit d'un ſel alkali ſaturé par un ſel acide, ou d'une ſubſtance acide ſaturée par une autre de nature alkaline; c'eſt ainſi que ſe forment auſſi les ſels neutres avec ou ſans excès de baſe terreuſe. On conçoit que par ces différentes modifications, l'art & la nature parviennent à produire un grand nombre de différens ſels neutres; c'eſt ce qui ſe reconnoît lorſque la liqueur, de trouble qu'elle eſt, devient claire, & qu'en y plongeant un morceau de papier bleu, il n'en eſt point coloré ni en rouge, ni en verd, ni dans les nuances intermédiaires; en un mot, que le ſel ſe cryſtalliſe réguliérement.

Les ſels ſont d'une très-grande utilité dans les arts & métiers. Les aluns & les vitriols teignent en noir; les ſels ſalés engraiſſent les beſtiaux; le nitre fertiliſe les terres; le borax rend les métaux ductiles, &c. Les ſels ſe trouvent par-tout, animaux, végétaux, minéraux, tous en contiennent.

Après ces détails préliminaires ſur les ſels en général, il ne nous reſte que peu de choſes à dire ſur leurs genres & leurs eſpèces.

Première Sous-division.

Sel acide.

On l'appelle ainſi, parce qu'il a une ſaveur acide ou aigre. On diſtingue les *acides minéraux*, *végétaux* & *animaux ;* il y a auſſi l'*acide phoſphorique*, qui rentre dans la claſſe des ſels animaux combinés avec l'alkali fixe, d'où réſulte le ſel foſſile ou phoſphorique d'urine. Les ſels, ſurtout les minéraux, ſont toujours fluides & unis avec d'autres ſubſtances.

GENRE 32e.

Sels acides minéraux.

Nous avons dit qu'on les diſtinguoit en *acides vitrioliques*, *nitreux* & *marins ;* c'eſt ce qui forme les trois eſpèces de ce genre, (198e-200e. *eſpèces*).

Seconde Sous-diviſion.

Sel alkali.

Tels ſont l'*alkali minéral*, *végétal* & *volatil.* Ce dernier ſe retire des matières, ſoit végétales, ſoit animales, décompoſées & en putréfaction ; il a une odeur très-forte & très-piquante : c'eſt cette eſpèce de ſel qui fait le piquant de l'odeur qu'on ſent aux changemens de tems, lorſqu'on

approche des latrines ; c'eſt l'alkali volatil fluor ou liquide, que l'on emploie dans les aſphyxies ou morts apparentes. Ce même alkali fluor, réduit avec l'huile de ſuccin dans un état demi-ſavonneux, forme de l'*eau de luce*, qui eſt un ſpécifique contre la morſure de la vipère. L'alkali volatil concret eſt très-connu ſous le nom de *ſel volatil d'Angleterre.*

Genre 33e.

Sel alkali naturel.

On en compte trois eſpèces (201e-203e. *eſpèces*) ; ſavoir, le *natron*, qui eſt d'un blanc rougeâtre, & nous vient d'Égypte & de Syrie ; le *ſel mural* ou *aphronatron*, qui ſe forme contre les murs des maiſons, & le *halinatron*, qui ſe trouve par bandes farineuſes ſur la ſuperficie intérieure des vieilles voûtes, & contre tous les parois des vieux bâtimens. Les ſels alkalis terreux ſe rencontrent encore dans quelques eaux, dans les pétrifications, & dans les matières voiſines de la mer.

Troiſième Sous-diviſion.

Sel neutre naturel.

On appelle *ſels neutres* tous les ſels naturels dans leſquels il y a un acide quel-

conque, combiné jusqu'au point de saturation avec une base quelconque : ainsi l'acide vitriolique, combiné avec la terre argileuse, forme l'alun ; combiné ou avec le fer, ou avec le cuivre, ou avec le zinc, forme les sels neutres métallifères, tels sont les vitriols couperoses. L'acide marin, uni à l'alkali minéral, forme le sel marin ; ce même acide, uni à un alkali volatil, forme le sel ammoniac. L'acide nitreux, combiné avec une terre alkaline, forme le salpêtre ; l'acide vitriolique, combiné avec l'alkali minéral, donne une espèce de sel d'Epsom ou le sel de glauber. Les sels neutres peuvent donc être variés à l'infini, à raison des différentes combinaisons qui peuvent se faire. On appelle *sélénites* des espèces de sels neutres, mais avec excès de base terreuse ; tels sont ceux qui se trouvent dans la plupart des eaux de puits & de fontaines, & qui les rendent dures : elles deviennent laiteuses en y mêlant du sel d'Angleterre lorsqu'elles sont séléniteuses, & jaunes avec un mélange de dissolution mercurielle, lorsqu'elles contiennent de l'ochre.

GENRE 34e.

Sel neutre pur & mélangé.

De ce genre sont le *sel neutre pur*, le *sel de chaux*, & le *sel neutre calcaire* ou

sel d'Epsom, du nom du lieu nommé *Epsom*, à 15 milles de Londres, où se trouve une fontaine minérale, à l'embouchure de laquelle on ramasse ce sel tout crystallisé, (204e-206e. *espèces*).

GENRE 35e.

Nitre ou *Salpêtre.*

On n'est pas d'accord sur la véritable origine du salpêtre. Il est certain qu'on le trouve tout formé dans quantité d'endroits, soit le long des murs, soit sur la terre dans certains pays, comme à la Chine & dans le Nord : on en distingue de deux espèces ; le *salpêtre* de houssage, qui s'attache aux voûtes de caves & aux vieilles mazures, près la surface de la terre, dans quelques végétaux & dans les excrémens des animaux (207e. *espèce*), & la *terre* ou *pierre nitreuse* (208e. *espèce*) ; on fait aussi des nitriaires artificielles. Le salpêtre entre dans la composition de la poudre à canon.

GENRE 36e.

Sel commun ou *Sel marin.*

Ce sel a une forme cubique : il y en a quatre espèces ; le *sel gemme* ou *sel marin fossile* (209e. *espèce*), dont on exploite des mines très-étendues & très-profondes

en Pologne & ailleurs ; la *terre de ſel gemme* ou *terre muriatique*, c'eſt proprement le ſel foſſile (210ᵉ. *eſpèce*) ; la pierre mêlée de ſel gemme ou *pierre muriatique*. (211ᵉ. *eſpèce*), & le *ſel marin*, ou *ſel de cuiſine*, ou *ſel commun*, que l'on obtient en procurant l'évaporation de l'eau de la mer, (212ᵉ. *eſpèce*). On exploite auſſi des ſalines, formées par des étangs ou des fontaines d'eau ſalées dont on retire le ſel par évaporation.

GENRE 37ᵉ.

Sel ammoniac.

On tire ce ſel du mêlange des urines de chameaux & d'autres différens animaux qui ſe deſsèchent par la chaleur du ſoleil, & ce ſel paroît ſous diverſes figures, c'eſt la première eſpèce (213ᵉ. *eſpèce*). Il y en a un autre que l'on appelle *ſel ammoniac des volcans*, parce qu'on le trouve ſublimé aux parois de ces bouches à feu ou dans leur voiſinage ; il eſt mêlé de ſoufre & de vitriol (214ᵉ. *eſpèce*) : on ſe ſert du ſel ammoniac pour l'étamage de la vaiſſelle de cuivre & pour d'autres uſages.

GENRE 38ᵉ.

Borax.

On eſt encore fort incertain ſur l'origine & le raffinage du borax (215ᵉ. *eſpèce*). M. *Valmont de Bomarre* a fait ſur ce ſel

un très-grand travail qu'il faut lire (*Minéral. T. I. pages 503-523*). Ce ſont les Hollandois qui nous le fourniſſent, & qui cachent avec grand ſoin les procédés qu'ils ſuivent dans la préparation & le raffinage de ce ſel; il ſert de fondant à l'argent, à l'étain & à pluſieurs autres métaux.

GENRE 39ᵉ.
Alun.

L'alun eſt un ſel de figure octaïdre, d'un très-grand uſage dans les teintures; on en diſtingue quatre eſpèces (216ᵉ-219ᵉ. *eſpèces*); la plus parfaite eſt l'alun de plume, que l'on confond ſouvent avec l'asbeſte : on trouve beaucoup d'alun en Italie, & on en retire auſſi des eaux alumineuſes qui s'y rencontrent aſſez fréquemment.

GENRE 40ᵉ.
Vitriol.

Le vitriol qui ſe trouve combiné avec du fer, eſt la baſe de l'encre, on le mêlange avec de la noix de galle. On trouve ces ſortes de ſels tout naturellement formés, tantôt en cryſtaux, tantôt en ſtalactites, tantôt en duvet attaché contre les parois des grottes & des minières métalliques. On en compte ſept eſpèces (220ᵉ-226ᵉ. *eſpèces*); la première & la plus utile

eſt le *vitriol vert* ou la *couperoſe verte* ; on le trouve dans les montagnes ſecondaires, qui contiennent des pyrites & certains charbons de terre, auſſi-bien que dans les montagnes primordiales. Le *vitriol blanc* ou *couperoſe blanche*, eſt un ſel artificiel.

Nous terminerons cette leçon en diſant un mot des *ſels eſſentiels des plantes* ; ils ſont la portion ſaline qui ſert à développer & à mûrir les autres parties conſtituantes des végétaux ; ils lui doivent directement leur ſaveur, & indirectement leur couleur. Il y a beaucoup d'analogie entre l'acide des ſels eſſentiels & les acides minéraux qui forment les ſels naturels dont nous venons de parler ; on reconnoît dans les végétaux le ſel marin : il y a auſſi des ſels eſſentiels nitreux. Le ſel de tartre doit en grande partie, ſinon ſa production, du-moins ſon développement à la fermentation. Il y a des plantes qui en contiennent naturellement, telles que l'*acétoſella*. Ce ſel s'attache fortement aux tonneaux qui ont contenu du vin ; il eſt la partie acide du vinaigre. Le tartre contient beaucoup de parties terreuſes dont on le dépouille au moyen des diſſolutions & des filtrations. Lorſqu'il eſt purifié, on l'appelle *crême de tartre* : il y a du *tartre blanc* & du *tartre rouge*, ſelon la couleur du vin qui l'a formé.

SIXIÈME LEÇON
SUR LA MINÉRALOGIE.

SECONDE SUITE.

La partie de la Minéralogie que nous avons décrite jusqu'ici, ne traite que des minéraux improprement dits : car dans le sens strićte, on ne comprend sous ce nom que les corps qui renferment ou des pyrites, ou des sels, ou des bitumes & soufres, ou des parties métalliques, soit de demi-métaux, soit de métaux ; en sorte que par *minéral*, on désigne une mine dans sa matrice terreuse ou pierreuse. C'est cette partie de la Minéralogie qui va nous occuper dans cette leçon. Mais avant de passer aux détails intéressans qu'elle nous fournira, nous croyons devoir donner quelques connoissances préliminaires relatives à la métallurgie en général.

Les minéraux métalliques diffèrent des pyrites en ce que les premiers contiennent plus de métal que de terre ou pierre non métallique, & les autres contiennent plus de soufre, d'arsenic, &c. c'est-à-dire, plus de minéralisateurs que de métal.

La minéralisation est une opération de la nature par laquelle elle combine une substance métallique, soit avec le soufre,

ſoit avec l'arſenic, ſoit avec l'acide marin, quelquefois avec deux de ces matières à la fois, d'autres fois avec une ſeulement. Par cette combinaiſon, l'aſpect des métaux, ainſi que leurs propriétés, ſont entiérement changés & déguiſés, & ils ſont abſolument méconnoiſſables à des yeux qui ne ſont point accoutumés à les voir dans leur état de minéral. C'eſt ainſi que la plupart des pyrites, qui reſſemblent par leur éclat à des métaux plus ou moins précieux, ne ſont que des ſubſtances métalliques combinées avec un excès de minéraliſateurs, ou de ſoufre, ou d'arſenic, &c. L'or & le biſmuth ſemblent être les ſeules ſubſtances métalliques qu'on n'a point encore rencontré abſolument ou totalement minéraliſées dans le laboratoire de la nature.

On appelle auſſi *ſubſtances minéraliſées* celles dont les interſtices ou pores ont été remplies par des infiltrations ou vapeurs minérales ou métalliques; ainſi on trouve des coquillages & des bois foſſiles pyriteux, des os minéraliſés par une diſſolution de cuivre, qu'on appelle *turquoiſes*. Les ſpaths ſont preſque toujours minéraliſés, ſoit par le fer, ſoit par le cuivre; les quartzs étant plus durs, le ſont plus rarement; mais il arrive ſouvent qu'ils ſont recouverts de cryſtaux pyriteux.

On donne le nom de *mine*, tantôt au lieu

lieu ſouterrain d'où on tire le minéral, & tantôt au minérai d'où l'on tire, à l'aide de la réduction, le *régule*, c'eſt-à-dire, la ſubſtance métallique pure; ce qui s'opère par le moyen du feu, qui donne alors aux parties métalliques une configuration cryſtalline différente de celle qu'elles tenoient de la nature.

Une bonne mine eſt ordinairement annoncée par les paillettes de métal qui ſe trouvent dans le ſable des rivières qui en ſont voiſines, par la trace d'une terre tendre & onctueuſe, &c. Les ſommets des montagnes, qui contiennent des filons métalliques, s'étendent preſque toujours horiſontalement vers le Sud-Eſt, & s'abaiſſent enſuite par degrés vers le Nord.

On peut conſidérer les mines métalliques ſous trois états différens, ou comme fuſibles par elles-mêmes, ou qui ſe fondent facilement à l'aide d'un intermède, ou qui entrent difficilement en fuſion par un feu violent, même avec des fondans.

Rarement on trouve purs & vierges les minéraux métalliques; ils ſont ſouvent maſqués ou minéraliſés avec d'autres ſubſtances. L'or même eſt ſouvent allié, l'argent eſt ordinairement mêlé avec du plomb, le cuivre avec du fer & un peu d'argent: on a imaginé différens moyens fort ingénieux pour en faire la ſéparation.

L'or & l'argent ſont plus communs vers les Tropiques, & les autres minéraux vers le Nord ; rarement on trouve du fer dans les climats chauds.

Les mines en filons ſont produites par cryſtalliſation par certaines vapeurs ſouterraines & chaudes qui s'attachent dans les fentes des montagnes qu'elles rempliſſent peu-à-peu ; c'eſt de cette manière auſſi que des morceaux de bois, des os, des coquillages ſe trouvent pénétrés ou incruſtés de parties métalliques. Les mines ſe détruiſent & ſe reproduiſent ſucceſſivement.

Les Minéralogiſtes donnent le nom de *matrices minérales* aux enveloppes des cryſtaux & à celles des minéraux & des métaux ; ils appellent *filons* ou veines métalliques, des rameaux plus ou moins gros qui courent ſous terre, & ſont remplis ou formés de ſubſtances minérales ou métalliques, quelquefois de cryſtalliſations, quelquefois auſſi les filons ſont vuides ; ſouvent ces filons ſont profondément enſevelis en terre, & il en part des branches qui ſe ſubdiviſent en veines. La richeſſe du filon dépend de la quantité du minéral qu'il contient. En certains lieux, le minéral remplit toute la fente ; d'autres fois il y eſt par rognons, ou en marrons, ou par maſſes.

Les mines en filons ſont plus riches que celles qui ſont par couches ; ces filons ſont

souvent interrompus par des fentes, qui renferment aussi des métaux ou des cryst-taux, ou des soufres, ou des bitumes. Dans les carrières de pierres calcaires, les fentes sont remplies de spaths, de gypse séléniteux, de sables terreux; dans les craies, dans les marnes, dans les argiles, on trouve ces fentes, ou vides, ou remplies de matières déposées par les eaux de pluie. Les filons ne se trouvent que dans les montagnes primordiales; ils sont diversement inclinés, & la science du mineur consiste à bien déterminer cette inclinaison, ce qu'il fait à l'aide du quart de cercle. Nous allons maintenant entrer dans le détail des autres classes qu'il nous reste à parcourir.

SIXIÈME CLASSE.

Pyrites (Pyrites).

Nous donnons le nom de *Pyrites* à des substances composées par la nature, & qui ont un éclat métallique, crystallisées, ignescentes, formant souvent des veines continues, très-profondes & immenses, ou des masses énormes dans les montagnes à filons; d'autres fois se trouvant isolées, dispersées & arrondies dans les montagnes à couches, soit dans la craie, soit dans les falaises.

Les Pyrites contiennent, ou du soufre, ou de l'arsenic, ou du métal, ou du demi-

métal, &c. Elles varient aussi pour la forme, pour la pesanteur; elles sont feu avec le briquet, excepté les *marcassites*, qui ne tombent pas non plus en efflorescence comme les pyrites, mais les unes & les autres se détruisent par l'action du feu.

ORDRE.

Pyrites ou *Pierres à feu minérales.*

Les pyrites sont ou sulfureuses, ou cuivreuses, ou martiales, ou arsenicales; celles qui sont les plus hautes en couleur, sont souvent celles qui contiennent le moins de métal, & elles perdent aisément ce faux éclat par l'action de l'air ou du feu.

GENRE 41[e].

I. *Pyrite facile à décomposer à l'air libre.*

Ce genre de pyrites se distingue par sa couleur jaune, & parce qu'elles sont striées pour la plupart du centre à la circonférence en forme de rayons; elles produisent beaucoup de soufre, mais très-peu de métal, qui est ordinairement du fer minéralisé. Ces pyrites tombent en efflorescence à l'air, & finissent par produire du vitriol. Les pyrites s'enflamment au moyen de l'eau & de l'air, & produisent ces moffètes qui désolent les mineurs; il paroît qu'elles sont la cause générale de ces embrâsemens sou-

terrains qui produisent les tremblemens de terre : elles sont aussi l'origine de la chaleur des eaux thermales simples & composées ; en général elles jouent un très-grand rôle dans la nature. On compte trois espèces de pyrites de ce genre, (227e-229e. *espèces*) ; elles sont sulphureuses, & les plus universellement répandues dans la terre.

GENRE 42e.

II. *Pyrites qui se décomposent difficilement à l'air.*

Le fer qui se trouve dans un état de minéralisation dans les pyrites dont nous venons de parler, & qui occasionne par-là leur décomposition, est dans celles-ci rarement minéralisé, ou dans un état de combinaison parfaite ; aussi se décomposent-elles difficilement. Il y a de ces pyrites ou fausses marcassites qui contiennent du cuivre : on distingue quatre espèces de ces sortes de pyrites, (230e-233e. *espèces*).

GENRE 43e.

III. *Marcassites.*

La marcassite est un corps minéral à face métallique opaque, crystallisé à facettes, & sous différentes formes assez régulières. La marcassite est ordinairement

cryſtalliſée réguliérement à l'extérieur, & la pyrite l'eſt à l'intérieur. Les marcaſſites ſont ou arſenicales ou ferrugineuſes ; elles ſont difficilement feu avec l'acier, & ne s'altèrent pas auſſi aiſément que les pyrites à l'air & au feu. On eſt ſouvent trompé par l'extérieur de la marcaſſite, qui offre toute la ſplendeur éclatante des métaux les plus riches ; on croit pouvoir en retirer des morceaux d'or & d'argent maſſif : mais l'épreuve du feu réduit en fumée toutes ces belles apparences. Les marcaſſites ne ſont que des faux métaux, qui, étant taillées à facettes, prennent ſur la meule du Lapidaire, plus d'éclat que les métaux mêmes : on diſtingue ſix eſpèces de marcaſſites, (234e-239e. *eſpèces*).

SEPTIEME CLASSE.

Demi-métaux (Semi-metalla).

On appelle demi-métaux des corps peſans, plus ou moins ſolides & opaques, qui ont un grand rapport avec les métaux proprement dits, par leur aſpect, par leur éclat & par la fuſibilité dont ils ſont ſuſceptibles, qui, expoſés dans le feu, y acquièrent également de la pureté, mais en s'y ſublimant preſque tous. Ils ont auſſi la propriété de ſe durcir, & de prendre en ſe refroidiſſant dans les vaſes de terre à la partie ſupérieure, une ſurface convexe :

car ſi l'on ſe ſert de vaſes de métal, alors la ſurface eſt concave.

Les demi-métaux, ſur-tout ceux qui ſont ſolides, diffèrent cependant des métaux, non-ſeulement par leur peſanteur métallique, qui, quoique ſupérieure à tous les corps foſſiles dont on a parlé juſqu'ici, eſt inférieure aux métaux; mais encore en ce qu'ils ne ſont que peu ou point tenaces, point ductils, ni malléables, ni fixes au feu, qu'ils ſont tous au contraire preſqu'entiérement volatils. Ils ſont ou ſolubles dans l'eau ſimple & bouillante, ou ſolides & fragiles, ou demi-tenaces, ou fluides. Ainſi toute ſubſtance qui a la peſanteur & l'éclat métallique, qui ne ſe vitrioliſe pas comme les pyrites, qui, frappées par l'acier, ne donnent pas des étincelles comme les pyrites & les marcaſſites, qui n'a point de ſaveur ſalée, qui ne ſe purifie que par la voie de la ſublimation, ou qui ſe détruit au feu, y brûle en flambant, ou s'y réduit en vapeur (excepté le cabalt) eſt un demi-métal. On trouve rarement les demi-métaux dans leur état de pureté & de régule; ils ſont toujours alliés à d'autres ſubſtances métalliques ou adultérées, c'eſt-à-dire, déguiſés par des matières minéraliſantes, qui ſont le ſoufre & l'arſenic.

Nous ſous-diviſerons les demi-métaux en ſolides & en fluides.

Première Sous-divifion.

Demi-métaux folides.

Ils font durs & compactes, mais ne font point ductiles, ni malléables, ni fixes dans le feu; ils fe caffent en morceaux fous le marteau & fe mettent en poudre; ils fe fondent à un feu doux, car ils fe diffiperoient à un degré de feu qui fuffiroit pour fondre les métaux.

GENRE 44e.

I. *De l'arfenic & de fes mines.*

L'arfenic eft plus ordinairement dans l'état de chaux; c'eft une fubftance minérale aigre, caffante, pefante, tantôt opaque, tantôt d'une couleur blanche, & tantôt tranfparente (elle reffemble alors à du verre) feuilletée, d'une nature comme faline, puifqu'elle fe diffout dans l'eau bouillante. L'arfenic eft extrêmement cauftique & corrofif, ce qui le rend un des poifons les plus violens. On diftingue plufieurs fortes d'arfenic, l'un qui eft blanc, un autre qui eft jaune, & un autre qui eft rouge; on en connoît auffi un noir. L'arfenic, en fe volatilifant au feu, répand une fumée blanche, épaiffe, & toujours accompagnée d'une odeur fétide d'ail très-dangereufe. Il fe mêle avec tous les métaux; il

rend l'or grisâtre dans l'endroit de la fracture, l'argent d'un gris foncé, & le cuivre blanc au point que les faux monnoyeurs en ont abusé. On distingue six espèces d'arsenic (240e-245e. *espèces*); celui qui est jaune s'appelle *orpiment.*

GENRE 45e.

II. *Du Cobalt* ou *Kobolt, & de ses mines.*

Le cobalt pur ou dans l'état de régule, est un demi-métal gris, brillant comme l'argent lorsqu'il est nouvellement fondu, & dont l'éclat métallique se ternit fortement & facilement par le seul contact de l'air. Ce demi-métal est pesant, aigre, cassant; il est plus difficile à fondre que les autres demi-métaux. Mêlé avec du sel alkali, ou du quartz, ou d'autres cailloux, il se vitrifie facilement, & donne un verre bleu connu sous le nom de *bleu d'émail*, si utile dans la peinture pour la fayance, la porcelaine, la teinte des émaux, le bleu d'empois. La vapeur du cobalt est très-dangereuse; on se sert de ce demi-métal, réduit en poudre & mêlé avec de l'eau, pour écarter les mouches, qui meurent aussi-tôt qu'elles approchent de ce mélange contenu dans une assiette. On compte huit espèces de cobalt (246e-253e. *espèces*). La dernière de ces espèces est le nickel,

matière encore peu connue en France; elle ſe trouve en Suède, dans les mines de cobalt.

Genre 46ᵉ.

III. *Du Biſmuth* ou *Etain de glace*, *& de ſes mines.*

Le biſmuth eſt une ſubſtance demi-métallique, la plus peſante des demi-métaux ſolides, peu tenace, aigre, nullement malléable, mais ſe caſſant & ſe briſant ſous le marteau. Sa couleur eſt blanche, un peu jaunâtre, ou approche de celle de l'étain; expoſé à l'air, il acquiert les couleurs de gorge de pigeon; il ſe volatiliſe à un feu modéré, & ſe vitrifie à un feu plus fort, il colore le verre. Le biſmuth facilite la fuſion des métaux; il les blanchit, leur ôte leur malléabilité, les rend plus ſonores, mais tendres & caſſans comme lui; il purifie l'or & l'argent comme le plomb, & facilite la réduction des mines réfractaires; il s'amalgame avec le mercure, de manière à paſſer avec lui à travers la peau de chamois: ainſi cette épreuve que l'on fait ſubir au mercure eſt très-équivoque. On trouve plus communément le biſmuth natif que dans l'état de mine. Il ſert aux Potiers d'étain, pour donner de l'éclat, de la ſolidité & du ſon à leur métal; il entre auſſi dans les caractères d'Im-

primerie & dans la soudure d'étain : on en compte quatre espèces (254e-257e. *espèces*).

GENRE 47e.

IV. *Du Zinc & de ses mines.*

Le zinc est un demi-métal que l'on trouve rarement pur; il est toujours mêlangé ou environné d'une matière pierreuse ou terreuse. C'est celui des demi-métaux qui, dans son état de régule, approche le plus des métaux par l'espèce de malléabilité dont il est susceptible. La couleur du zinc est blanche dans ses fractures, & il a extérieurement la couleur de plomb. Mêlé avec le salpêtre, il détonne vivement, & produit une flamme des plus éclatantes; les Artificiers l'emploient pour produire ce coup d'œil frappant, varié, & les plus beaux effets qu'il y ait en ce genre. Le zinc, mêlé avec du cuivre rouge, change sa couleur en un beau jaune doré; celui que l'on emploie à cet usage s'appelle *calamine* : mais si on trempe cet alliage métallique dans du mercure, celui-ci, qui a plus d'affinité avec le cuivre, le sépare du zinc, & forme à son tour une autre espèce d'amalgame; on peut faire cette expérience sur le laiton & sur le tombac. Il fait une violente effervescence avec les acides; réduit en limaille, il est atti-

rable par l'aimant. On en diſtingue ſept eſpèces (258e-264e. *eſpèces*), dont une s'appelle *manganaiſe* ou magnéſie des Verriers ; ils s'en ſervent pour ôter au verre ſa couleur bleuâtre ou verdâtre, afin de lui donner la tranſparence claire & pure qui lui eſt néceſſaire. Les Potiers l'emploient auſſi pour noircir les couvertes de leurs poteries de terre.

GENRE 48e.

V. *De l'Antimoine & de ſes mines.*

L'antimoine eſt un demi-métal peſant rempli de ſoufre, fort aigre, nullement ductile ou malléable, mais ſi caſſant qu'il ſe briſe auſſi-tôt qu'on le frappe avec le marteau, & ſe réduit en poudre noire, quoique ſa couleur ſoit blanchâtre, argentine & brillante. Le phénomène le plus étrange que nous préſente l'antimoine, eſt l'antipathie qu'il a avec l'aimant. En effet, ſi on le mêle avec du fer, il l'empêchera d'en reſſentir les impreſſions magnétiques. L'antimoine ſe trouve rarement pur ; il eſt toujours allié avec d'autres métaux, même avec l'or & l'argent, & il eſt pénétré par des filons quartzeux & brillans. On ſe ſert beaucoup de l'antimoine dans les arts & métiers, ſoit pour purifier l'or, ſoit pour rendre l'étain ſonore & brillant ; les Fondeurs de cloches, en caractères d'Im-

primerie & de miroirs métalliques, l'emploient aussi pour la même raison ; les Chimistes préparent aussi avec l'antimoine l'émétique minéral. On compte six espèces d'antimoine (265ᵉ-270ᵉ. *espèces*).

Seconde Sous-division.

Demi-métal fluide.

On comprend, dans cette sous-division, la substance demi-métallique qu'on trouve toujours fluide ou liquide, à moins qu'elle ne soit minéralisée & combinée avec le soufre, & qui ne mouille pas les mains ni d'autres corps, comme font les fluides en général.

GENRE 49ᵉ.

Du Mercure ou *vif-argent, & de ses mines.*

Le vif-argent est la seule substance métallique ou demi-métallique qui ait les propriétés dont nous venons de parler ; sa couleur est blanche ; quand il est pur, il coule sans faire de traînée sur le papier ; il réfléchit les objets comme une glace : c'est le plus pesant des demi-métaux, & même des métaux, après l'or & la platine ; il pèse 14 fois plus que l'eau & 840 fois plus que l'air. Un pied cube de mercure pèse 977 livres; il est cependant très-volatil : renfermé dans un tube & agité

dans les ténèbres, il devient phosphorique; il faut pour cela qu'il soit bien pur; il s'amalgame avec tous les métaux, excepté avec le fer. On avoit cru long tems qu'il ne pouvoit pas se congeler; mais la fameuse expérience des Académiciens de Pétersbourg, prouve qu'il peut geler au point de devenir malléable pour quelques moments. Il faut pour cela produire un froid artificiel qui réponde au 186e. $\frac{2}{3}$ degré de *Réaumur*, & être aidé par un très-grand froid naturel. Mêlé avec du soufre, & exposé sur le feu, il se sublime & forme une masse rouge comme le cinabre; si on mêle à cette masse des intermèdes qui aient avec le soufre une plus grande affinité que le mercure, alors il se déminéralise, cesse d'être cinabre, & reparoît mercure coulant; on l'appelle alors mercure revivifié du cinabre, c'est le plus pur. La vapeur du mercure est très-dangereuse; poussé au feu, il se volatilise en une poudre noire que l'on appelle *sublimé corrosif*, c'est le plus subtil de tous les poisons.

Le mercure est d'un grand usage dans la construction des instrumens de Physique, tels que baromètres, thermomètres, &c. Les Miroitiers s'en servent pour mettre les glaces au teint; il sert aussi aux Doreurs & aux Fourbisseurs; on l'emploie dans l'exploitation des mines d'or & d'argent;

il est aussi d'un grand usage en Médecine. Les mines de mercure sont rares & peu abondantes; voilà pourquoi il est si cher. On en compte trois espèces (271e-273e. *espèces*).

HUITIÈME CLASSE.

Métaux (Metalla).

Les métaux diffèrent essentiellement des demi-métaux, en ce qu'ils sont flexibles, ductiles ou extensibles, malléables en tout sens & amalgamables; propriétés qu'ils contractent encore presque tous les uns avec les autres, & qui les distinguent aisément des demi-métaux; ils sont opaques, brillans, solides, durs, & des corps naturels les plus pesans, assez fixes au feu, ne s'y volatilisent point comme la plupart des demi-métaux, plus susceptibles d'une fusion constante & d'une parfaite régulisation. Ils diffèrent entre eux, moins peut-être par le goût, l'odeur, l'abondance, l'utilité & la valeur, que par leur couleur, le brillant ou l'éclat, le son, la pesanteur spécifique, la tenacité & la fusibilité.

On compte six métaux; savoir, le *plomb*, l'*étain*, le *fer*, le *cuivre*, l'*argent* & l'*or*. On y ajoûte un septième métal découvert depuis un certain nombre d'années, connu sous le nom de *platine* ou *or blanc*.

On distingue ces substances métalliques en deux ordres ou divisions principales. La première contient les métaux réputés *imparfaits ;* parce qu'on peut leur enlever leur phlogistique par la calcination au feu ou dans les acides, ce qui détruit leur éclat & toutes leurs propriétés métalliques, savoir, le plomb, l'étain, le fer & le cuivre; puis on les sous-divise en métaux, qui se laissent travailler sous le marteau, & qui sont durs & difficiles à fondre, tels que le fer & le cuivre; & en ceux qui sont très-faciles à fondre, qui ont peu de malléabilité & de dureté, tels que le plomb & l'étain. On appelle encore ces quatre métaux *ignobles*, à cause de leur vil prix: échauffés par le frottement, ils ont une odeur qui est particulière à chaque espèce.

Nous adopterons ces deux sous-divisions, & nous parlerons dans une troisième sous-division des trois derniers métaux, l'or, l'argent & la platine. On les appelle métaux *nobles* & *parfaits*, à cause de leur grand prix; qu'ils sont souples, traitables sous le marteau, & très-ductiles, même la platine, quoiqu'elle ne le soit pas autant que les deux autres; qu'ils ne souffrent que peu ou point de perte à l'épreuve du feu, puisqu'ils y demeurent fixes sans se calciner.

L'ordre de la dureté & de la malléabi-

lité des métaux, n'est pas tout-à-fait le même que celui que nous venons d'exposer. Par exemple, le fer est le premier des métaux pour la dureté, ensuite le cuivre, puis l'argent, l'or, l'étain, & immédiatement après le plomb. La platine est peu malléable; elle est peut-être plus dure que le fer.

Les métaux peuvent être aussi distribués selon leur pesanteur spécifique, c'est-à-dire, si on les considère dans leur poids respectif à volume égal. Voici le poids d'un pied cubique de chaque espèce de métal.

Etain.	532 liv.		
Fer.	576 . .	Plomb. . . .	828. liv.
Cuivre. . .	648 . .	Platine. . . .	1255.
Argent. . .	744 . .	Or.	1368.

Quelle différence de pesanteur avec celle du marbre, dont le pied cube ne pèse que 252 livres!

On pourroit encore ajouter ici la division qu'ont faite quelques Auteurs, des métaux, d'après leur plus ou moins grande fixité dans le feu; & voici le rang: 1°. L'or (la platine), 2°. l'argent, 3°. le fer, 4°. le cuivre, 5°. l'étain, 6°. enfin le plomb qui est au dernier rang; en mettant ici le cuivre avant le fer, on aura l'ordre de leur ductilité.

Tous les métaux, excepté ceux que l'on appelle *natifs* ou *vierges*, ont besoin d'être

purifiés par le feu. On les trouve ordinairement dans l'état de mine, c'est-à-dire, de combinaison ou de minéralisation, soit avec le soufre, soit avec l'arsenic, ce qui donne aux filons qui les contiennent, des formes, des couleurs & des qualités très-différentes de celles que les métaux auroient s'ils étoient purs. Parmi les métaux natifs, les uns affectent la forme d'une végétation métallique, tels que l'or, l'argent & le cuivre, les autres métaux affectent d'autres formes, communément en crystaux assez réguliers.

Le plomb se refroidit à l'air plutôt que l'étain, l'étain plutôt que le fer, & le fer plutôt que le cuivre. La première cause de ce phénomène, est que ces métaux ont subi différens degrés de feu continu pour entrer en fusion. Les autres causes sont encore à trouver, & tiennent sans doute à la différente nature des métaux.

Première Sous-division.

Métaux mols & faciles à fondre.

On comprend sous cette définition le plomb & l'étain; ils sont en effet fort mols, se fondent promptement dans le feu avant que d'y rougir, ensuite y fument; & ayant perdu une partie de leur phlogistique, ils se calcinent, & enfin se changent en

verre ; mais on peut les rappeller à leur premier état métallique.

GENRE 50e.

I. *Du Plomb & de ses mines.*

Le plomb est de tous les métaux le moins estimé & le moins précieux ; il est très-pliant, peu tenace, c'est le plus mol des métaux & même des demi-métaux, après le mercure ; c'est celui qui est le moins élastique & qui a le moins de ressort, & est très-facile à fondre, & se calcine très-aisément.

Le plomb a une propriété très-singulière, c'est que plus on le calcine, & plus il augmente de poids. Il répand une fumée très-dangereuse à respirer ; il s'allie avec tous les métaux, excepté le fer. Les mines de plomb contiennent toutes de l'argent en plus ou moins grande quantité.

Le plomb est très-commun en France & en Angleterre ; on le trouve dans toutes sortes de matrices, & mêlangé avec la terre, la pierre & avec les autres métaux ; ses mines sont très-profondes ; elles sont par filons suivis, & quelquefois par masses détachées : on le rencontre sous une infinité de figures différentes, qui font beaucoup varier ses espèces ; on en compte dix, avec un grand nombre de variétés, (274e-283e. *espèces*).

La chaux de plomb, qui eſt une poudre noire, ſert à vernir les poteries de terre : on en tire auſſi des couleurs pour la peinture. La litarge de plomb eſt un plomb réduit à une eſpèce de chaux écailleuſe, demi-vitrifiée & douce au toucher ; on s'en ſert dans la groſſe peinture comme de deſſicatif. Les Marchands de vin de Paris en mêlent auſſi dans le vin pour corriger leur âpreté & les rendre plus doux ; mais c'eſt un vrai poiſon dont il faut ſe défier d'autant plus qu'il agit plus lentement. On découvre cette falſification en verſant dans le vin une diſſolution d'alkali fixe, le plomb quitte alors l'acide du vin pour s'unir à l'alkali, & ſe précipite. Tous les travaux qu'exigent les différentes préparations du plomb, ſont très-dangereux à ceux qui y ſont occupés ; ils ſont ſujets à une maladie, que l'on appelle la *colique de plomb* ou *des Peintres*. Le ſel de ſaturne employé en Médecine eſt auſſi une préparation du plomb.

GENRE 51e.

II. *De l'Etain & de ſes mines.*

L'étain eſt, après le plomb, le plus mol des métaux imparfaits ; il eſt plus malléable que le fer & le plomb, puiſqu'on le réduit en feuilles très-minces pour étamer les glaces : il eſt cependant peu ductile,

car il fait une eſpèce de cri ou de cliquetię quand on le plie ou qu'on le mord. Il n'eſt point ſonore par lui même; mais allié avec d'autres métaux, il le devient. Sa couleur eſt d'abord blanche, brillante comme celle de l'argent, enſuite il devient pâle. Un phénomène ſingulier que préſente ce métal, c'eſt qu'étant pur ou vierge, il eſt le plus léger des métaux; tandis qu'étant dans ſa mine & minéraliſé, il eſt, à volume égal, preſque le plus peſant de tous les métaux qui ſont dans l'état de mine & minéraliſés. On ſuppoſe que la cauſe de ces deux extrêmes eſt due à la privation ou à l'exiſtence de l'arſenic qu'il contient ordinairement; plus il en contient, plus il eſt peſant. Tel eſt l'étain d'Angleterre le plus peſant de tous; mis en fuſion, il jette une fumée qui répand une odeur d'ail due à l'arſenic, c'eſt pour cela auſſi qu'il rend l'or aigre.

L'étain mêlé avec les métaux (excepté le plomb) leur ôte leur ductilité & les rend fragiles comme du verre, ſur-tout l'or, l'argent & le cuivre; un grain d'étain ſuffit pour ôter la malléabilité à un marc d'or.

Les mines d'étain ſe trouvent dans les endroits ſablonneux des montagnes à filons ou à couches inclinées & en maſſes plus ou moins conſidérables. L'étain de cor-

nouaille, en Angleterre, eſt le plus eſtimé. On compte cinq eſpèces d'étain (284ᵉ-288ᵉ. *eſpèces*). MM. *Bayen* & *Clarlard*, célèbres Apothicaires de Paris, viennent de publier, par ordre du Gouvernement, d'excellentes recherches chymiques ſur l'étain pour répondre à cette queſtion : *Peut-on ſans aucun danger employer les vaiſſeaux d'étain dans l'uſage économique ?* Ils ſe déclarent pour l'affirmative fondée ſur un grand nombre d'expériences bien faites, & qui prouvent que la très-petite quantité d'arſenic contenu dans l'étain, & l'état où il ſe trouve lorſqu'il eſt travaillé, ne peut pas donner la plus légère inquiétude.

L'étain entre dans la compoſition des miroirs métalliques ; ils ſont compoſés d'un mêlange de trois livres d'étain ſonnant de cornouaille, une livre de cuivre pur, ſix onces de tartre calciné, ſept gros de ſalpêtre, deux gros d'alun, & deux onces d'arſenic. L'étain, mêlé avec le ſoufre, le vif-argent, le ſel ammoniac & le biſmuth, donne un compoſé propre à colorer le verre, à enluminer les eſtampes & le papier marbré. La *potée d'étain* ou la chaux d'étain, ſert à polir les ouvrages des Diamantaires, les miroirs d'acier, ceux de teleſcope, les glaces, les verres de lunette. On s'en ſert encore dans la compoſition de la ſoudure, & dans l'émail pour la

fayence. Nous avons dit que l'étain réduit en feuilles ſervoit à étamer les glaces à l'aide du mercure.

Seconde Sous-diviſion.

Métaux difficiles à fondre.

Ces métaux ſont très-durs, ſolides & ſonores; on peut bien les travailler & les plier avec le marteau, mais ce n'eſt pas ſans beaucoup de peine : ils n'entrent en fuſion que long-tems après avoir été expoſés à l'action d'un feu violent, & long-tems après qu'ils ont paru rouges, enſuite s'y détruiſent aſſez promptement en fumant & en étincelant.

GENRE 52e.

III. *Fer.*

Le fer eſt un métal peu malléable, mais très-compacte, très-tenace, ſolide, le plus dur & le plus élaſtique des métaux, ainſi qu'on peut le voir dans le fer converti en acier que l'on emploie dans une infinité d'arts, tels que l'horlogerie, la ferrurerie, &c. Il fournit des outils à preſque tous les ouvriers & les artiſtes. Le fer a deux propriétés eſſentielles qui le caractériſent particuliérement. C'eſt premiérement l'antipathie qu'il a avec le mercure, puiſqu'il ne peut s'y amalgamer qu'avec beau-

coup de peine & d'art. Secondement, l'affinité physique que ce métal montre avec l'aimant, qui lui-même est une mine de fer : ce phénomène sert à le faire reconnoître par-tout où il est sous la forme métallique. Le fer doit être regardé comme le métal le plus utile au genre humain par l'emploi qu'on en fait ; aussi est-il le plus universellement & le plus abondamment répandu dans les entrailles de la terre. Et qui n'adorera en cela une sage Providence, qui, toujours attentive à pourvoir aux besoins de l'espèce humaine, a su multiplier les productions de première nécessité ? La Suède est le pays qui donne le meilleur fer & en très-grande quantité. La minière de fer est en général peu profonde ; elle a depuis 8, jusqu'à 12 & 50 pieds au plus de profondeur. La mine y est toujours disposée par filons horisontaux ou par couches, semblables à ceux d'où l'on tire les pierres de taille ou calcaires à bâtir ; on le trouve encore par morceaux répandus dans la première couche de la nouvelle terre, sous différentes grosseurs, formes & couleurs, mais ordinairement sous une forme arrondie, ce qui prouve qu'ils ont été roulés & charriés par les eaux, qui les ont détachés des montagnes primordiales où la mine se trouve en filons inclinés à l'horison. On compte quatorze espèces

eſpèces de mines de fer avec beaucoup de variétés (289ᵉ-302ᵉ. *eſpèces*), parmi leſquelles on diſtingue l'*hématite rouge*, qui contient beaucoup de fer, & l'*aimant*, qui eſt une ſubſtance ferrugineuſe, non malléable, plus ou moins dure & compacte. On connoît la propriété qu'a l'aimant de ſe diriger vers les Poles, c'eſt ce qu'on appelle ſa *direction*; il a auſſi une *déclinaiſon* qui varie ſelon les latitudes : on a même découvert une variation diurne & périodique, & une autre qui ſemble tenir au phénomène de l'aurore boréale. L'aimant a auſſi un mouvement d'*inclinaiſon* par lequel l'aiguille aimantée baiſſe vers la terre ſa pointe ſeptentrionale.

Il faut remarquer, 1°. que l'aimant perd au feu la propriété qu'il a de ſe diriger vers les Poles ſans rien perdre de ſon poids ; il ſemble même quelquefois repouſſer le fer. 2°. La pierre d'aimant n'a preſque point de vertu ſi elle n'eſt armée de fer. On trouve l'aimant preſque partout, mais ſur-tout en Norwege. On compte ſept variétés d'aimant ; le bleuâtre & le noir ſont ceux qui attirent ordinairement le mieux.

On fait avec le fer (outre les barres plus ou moins groſſes dont ſe ſervent les Serruriers, Taillandiers, Maréchaux, &c.) On fait, dis-je, avec le fer, 1°. de la

tôle ; c'eſt du fer en barre chauffé & étendu avec des marteaux en plaques aſſez minces plus ou moins grandes. 2°. Du *fil d'archal ;* ce ſont des verges de fer rondes, qu'on a rendu aſſez menues pour être paſſées par une filière, de ſorte qu'en commençant par le grand trou & finiſſant par le plus petit, on peut en former des cordes de tympanon, de pſalterion, de clavecin, & les réduire même à la fineſſe d'un cheveu. 3°. De *l'acier*, qui n'eſt qu'un fer purifié & raffiné par la cementation. M. *de Réaumur* nous a donné un excellent Ouvrage ſur la manière de convertir le fer en acier. Le moyen de le durcir conſiſte dans la trempe, qui exige une grande pratique pour être bien faite.

Ce que l'on appelle *mâchefer* eſt une eſpèce d'écume poreuſe, ou une manière de ſcories noirâtres qui ſe ſéparent du fer dans les forges des Maréchaux & Serruriers, & qui ſe mêlent avec du charbon de terre : cette matière eſt fort raréfiée ; c'eſt le lettier, proprement dit, tel qu'on le retire des grands fourneaux de fuſion ; on s'en ſert pour polir & pour nettoyer les gros uſtenciles de fer. Le ſecret de ceux qui préſervent le fer & l'acier de la rouille, conſiſte à frotter de tems en tems les uſtenciles qui en ſont faits avec une huile d'olive lithargiriſée.

Genre 53e.

IV. *Du Cuivre & de ses mines.*

Le cuivre est un métal que ses propriétés rapprochent beaucoup du fer & de l'argent. Les différents ustenciles, les feuilles minces, les fils fins qu'on en fait, sont une preuve de la malléabilité, de la flexibilité & de la ductilité de ce métal; il possède même ces propriétés à un degré supérieur au fer. Le cuivre est élastique puisqu'on en fait des ressorts, & qu'il a la propriété de pouvoir être trempé & de recevoir le poli, ensuite de pouvoir limer l'étain, le plomb, l'argent & l'or; il approche le plus de l'argent par sa tenacité & par le son qu'il rend, ainsi qu'on l'observe dans les cordes de clavecin.

Tous les fluides en général, même les huiles, & sur-tout les acides, ont une action plus ou moins forte sur le cuivre. En effet, il se décompose & produit une rouille verte, connue sous le nom de *verd-de-gris;* on se sert de cette substance dans la peinture, & on emploie la lie de vin, dans laquelle on fait tremper des feuilles de cuivre, pour en retirer ce que les ouvriers appellent le *verdet.* Le cuivre, devenu rouge au feu, exhale une odeur désagréable comme sulfureuse, & qui paroît lui être particulière. Dans son état ordi-

naire, si on le frotte ou qu'on le touche; l'odeur & la saveur sont également désagréables : il s'amalgame difficilement avec le mercure; mais il est le seul de tous les métaux qui puisse être coloré en jaune par le zinc ou par les substances qui en contiennent, alors il prend le nom de *cuivre jaune* ou *de laiton;* ou de *métal de prince-robert.*

Les mines de cuivre sont ordinairement disposées par filons, qui pénètrent la terre à des profondeurs extrêmes dans toutes les parties du monde connu où il y a des montagnes primordiales; on en voit en Suède & en Danemarck qui peuvent avoir depuis 400, jusqu'à 900 pieds de profondeur, & même davantage. Les mines du Nord sont les plus profondes & les plus riches; on trouve le cuivre sous toutes sortes de couleurs différentes, excepté le rouge vif & transparent. On reconnoît les minéraux qui le contiennent aux couleurs vives qu'on y remarque, surtout en bleu & en verd, & chatoyante comme la gorge de pigeon.

Le cuivre est de tous les métaux celui qui est le plus difficile à séparer de sa mine. Il est communément minéralisé par le soufre, quelquefois par l'arsenic, ou allié au plomb, au fer, à l'argent, &c. sans compter les terres endurcies & les

pierres qui lui servent ordinairement de matrice, de gangue, & qui sont ou schisteuses, ou quartzeuzes; on en trouve quelquefois de natif ou vierge dans des fentes de rochers ou dans les veines qui accompagnent les filons. On distingue dix-sept espèces de mines de cuivre avec bien des variétés (303e-319e. *espèces*).

Outre les différens changemens qu'on fait subir au cuivre pour le convertir en laiton ou cuivre jaune, on en fait encore du *pinchebeck* ou *similor*, en refondant le laiton & le combinant de nouveau avec le zinc; cette nouvelle fusion avive la couleur en un beau jaune d'or foncé; mais la matière devient aigre & cassante; on le réduit aussi en feuilles minces, connu sous le nom *d'or d'Allemagne;* ces feuilles réduites en poudre donnent le *bronze:* cette poudre porphyrisée & gommée donne l'or en coquille. On fait aussi du cuivre blanc en unissant le cuivre de rosette avec l'arsenic & le zinc. Le *bronze* ou *métal* est un alliage de dix parties de rognures de cuivre, une partie d'étain & peu ou point de plomb; on en fait des cloches, des statues, des mortiers, &c. La *pierre d'avanturine artificielle* n'est autre chose que des particules de laiton fondues & vitrifiées. Le cuivre sert à une infinité d'usage; mais il seroit bien à souhaiter qu'on le

bannît des cuisines à cause du danger du verd-de-gris.

Troisième Sous-division.

Métaux nobles ou parfaits.

On donne ce nom aux métaux qui ont le plus de ductilité, & qui résistent le plus aux impressions de l'air, de l'eau & du feu sans perdre leur phlogistique ou principe de métallicité, qui sont comme indestructibles & inaltérables, & qui entrent en fusion au feu en même tems qu'ils y rougissent; tels sont l'or & l'argent. La platine n'est pas aussi ductile, ni aussi fusible que ces deux métaux; mais elle possède par excellence les autres propriétés des métaux parfaits: c'est pourquoi nous la rangeons à la fin de cette sous-division.

GENRE 54[e].

V. *De l'Argent & de ses mines.*

L'argent est un métal parfait, compacte, dont le pied cube pèse ordinairement 11,523 onces; l'argent est très-malléable & le plus ductile de tous les métaux après l'or, puisqu'avec un grain de ce métal on peut, au moyen du trou d'une filière, faire un fil de trois aunes de long: l'argent est fixe au feu tant qu'il n'est pas mêlangé; il est inaltérable aussi aux impref-

sions de l'air & de l'eau & au dissolvant de l'or ; mais la vapeur du soufre & des matières fécales, le contact du jaune d'œuf & des matières inflammables, le font noircir. L'argent se dissout dans l'eau forte & s'y laisse ensuite précipiter par le sel marin.

Il y a des mines d'argent dans les quatre parties du monde, sur-tout en Amérique ; elles se trouvent toujours dans les montagnes à filons. La plus riche de toutes celles qu'on exploite en France, est dans les montagnes du Dauphiné, appellées *Allemont.* On trouve quelquefois l'argent vierge ou natif. On voit au Cabinet du Roi un magnifique grouppe d'argent vierge capillaire ou en cheveux. On compte onze espèces de mines d'argent, qui comprennent elles-mêmes beaucoup de variétés (320ᵉ-330ᵉ. *espèces*). La mine d'argent exige beaucoup de travaux pour en tirer le métal. Au Pérou, on se sert du mercure qu'on amalgame avec la mine ; le feu dissipe le mercure, & l'argent reste au fond. Les Orfèvres nettoient l'argent de sa noirceur en le faisant bouillir dans une dissolution de sel marin & de tartre.

GENRE 55ᵉ.

VI. *De l'Or & de ses mines.*

L'or est le métal parfait par excellence,

jaune, & qui n'eſt que peu ou point élaſtique, peu ſonore. Cependant il eſt très-compacte, très flexible, le plus peſant, le mieux lié ou le plus tenace, & le plus ductile de tous les corps métalliques : c'eſt le plus précieux de tous les métaux, comme étant le plus pur & le plus indeſtructible. On peut avec un grain peſant d'or former un fil de 500 aunes de long. Une once de ce métal peut ſe réduire ſous le marteau du batteur d'or en 1600 feuilles, chacune de 37 lignes en quarré, ou en plus de mille feuilles de 4 pouces. Le pied cube d'or des ducats, qui eſt le plus pur, pèſe 21,220 onces poids de marc. L'or n'eſt point diſſous par l'eſprit de ſel pur, ni par l'eau forte ; mais ſi l'on réunit ces deux menſtrues, ils ſe combineront enſemble, & formeront ce qu'on appelle *eau régale*, qui ſeule peut diſſoudre l'or en entier ainſi que la platine ; on le retire de ſa diſſolution avec le naphte, les huiles de vin de genièvre & de lavande. L'or a auſſi la propriété de fulminer lorſque ſa diſſolution ayant été faite par l'eau régale, nitreuſe & ammoniacale, enſuite étendue dans l'eau pure, on la précipite par un alkali fixe ou volatil, & que le précipité a été lavé & ſéché ; le frottement ou la chaleur occaſionnent ſon inflammation & ſon exploſion ; les effets en ſont terribles : on ne doit manier cette poudre qu'avec beaucoup de précaution.

L'or se trouve dans des mines qui lui sont propres, & sur-tout dans les pays chauds ; il y a aussi des rivières qui roulent des paillettes d'or en assez grande quantité pour former une branche de commerce. M. *Sage* a prétendu, il y a quelques années, que la cendre de sarment & la terre végétale produisoient, après certaines préparations, une assez grande quantité d'or. L'Académie nomma toute la classe de Chymie pour examiner les procédés de M. *Sage ;* & il résulta de cet examen que ce dernier s'étoit trompé. (*Mém. de l'Ac. 1778*). On ne compte que trois espèces d'or (331[e]-333[e]. *espèces*), savoir l'*or vierge* ou *or natif*, l'*or vierge joint à d'autres mines*, & l'*or vierge en grain, répandu dans différentes espèces de terres ou de sables.*

GENRE 56[e].

VII. *Métal anomal*, ou *Platine*, ou *Or blanc.*

La platine est cette espèce de substance métallique nouvellement connue à l'Europe, & qu'on a découverte depuis quelques années dans l'Amérique Espagnole, dans le Baillage de Choco au Pérou. Ce métal s'appelle en Espagnol *la platina del Pinto*, c'est-à-dire, petit argent du Pinto.

On ignore encore l'hiſtoire naturelle & l'origine de cette ſubſtance métallique, connue en Europe depuis 1741, & ce n'eſt que depuis 1748 que les Chymiſtes s'en ſont occupés.

La platine eſt liſſe, couleur d'argent, d'un tiſſu grainu, mais ſerré; elle eſt très-dure, compacte, ſuſceptible du poli; elle a la peſanteur ſpécifique, & la fixité de l'or; elle eſt inaltérable à l'air, à l'eau & à tous les acides ſimples; l'eau régale eſt ſon diſſolvant; elle n'eſt preſque point malléable, peu ductile: on prétend que les Eſpagnols ne la trouvent point en filons dans la mine, mais en poudre ou petits grains, telle qu'on nous l'envoie. Il y a cependant apparence qu'elle n'eſt réduite ainſi que parce qu'elle a été purifiée par une préparation particulière après avoir été tirée de la mine.

M. *Marcgraff* prétend que la platine n'eſt point un métal particulier (*a*), mais ſeulement un alliage métallique; il en a tiré du mercure, du fer & de l'or. Comme les ouvriers Eſpagnols ſe ſervoient de la platine pour altérer l'or, de façon à ne

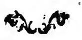
(*a*) M. *Tillet*, de l'Acad. des Sciences, qui a beaucoup travaillé ſur la platine, m'a dit qu'il étoit difficile de déterminer la nature de la platine; elle a la peſanteur propre aux métaux, & elle s'évapore au feu comme les demi-métaux.

pouvoir découvrir la fraude, le Roi d'Eſpagne en a fait fermer les mines, de manière qu'on a beaucoup de peine à s'en procurer.

La platine, alliée avec les ſubſtances métalliques, occaſionne des changemens remarquables dans leurs couleurs, ainſi que dans leur tiſſu & leur degré de dureté.

Il y a grande apparence que la platine eſt une eſpèce d'émeri qui contient de l'or, mais dont le mêlange s'eſt fait par le moyen d'un intermède inconnu juſqu'à préſent : on n'en connoît qu'une ſeule eſpèce (334. *eſpèce*).

Nous terminerons ici tout ce que nous avions à dire ſur les métaux que nous avons conſidérés comme naturaliſtes. Que de choſes n'aurions-nous pas à dire ſi nous les enviſagions comme métallurgiſtes ! Mais le Naturaliſte doit s'arrêter au point où l'art commence à employer ſes procédés. Nous compléterons dans la leçon ſuivante tout ce que nous avions à dire ſur la Minéralogie, & nous y joindrons quelques notions ſur les coquilles & ſur les polypiers & les madrépores.



SEPTIÈME LEÇON
SUR LA MINÉRALOGIE.

TROISIÈME SUITE;
Et sur les Coquillages, les Madrépores & les Coraux.

NOUS terminerons dans cette leçon tout ce que nous avons à dire sur les minéraux, dont il nous reste encore trois classes à parcourir, savoir, les *Substances inflammables*, les *productions des volcans*, & les *fossiles étrangers à la terre;* & pour donner à cette leçon la même étendue qu'aux précédentes, nous y joindrons une courte description des coquillages, des madrépores & des coraux.

NEUVIEME CLASSE.

Substances inflammables (Inflammabilia).

On comprend dans cette classe tous les corps minéraux qui ont, soit par eux-mêmes, soit par un mêlange, la propriété de se fondre au feu ou de s'y enflammer, & de répandre ensuite une fumée d'une odeur forte; ils ne se dissolvent point dans l'eau, ni pour la plupart & en totalité dans l'esprit de vin, mais ils s'unissent aux huiles grasses : il y en a de liquides, de mol-

lasses, de solides, & d'assez durs pour recevoir le poli.

ORDRE.

Bitumes & Soufres.

Ce sont des corps minéraux inflammables, volatils, plus ou moins onctueux au toucher, & odoriférans, qu'on trouve dans le sein de la terre sous différentes formes & couleurs; tantôt liquides & découlant des rochers, ou nageant à la surface des eaux, comme les pétroles; tantôt mollasses, comme la poix minérale, les maltha & les pissasphaltes; tantôt solides comme les asphaltes, le charbon de terre; tantôt durs comme l'ambre jaune, le jayet, ou enfin friables & susceptibles de crystallisation, tel que le soufre. Nous comprendrons toutes ces substances sous deux genres; le premier renfermera les *bitumes*, & le second, le *soufre*.

Nous avons déja dit, en parlant des tourbes, que ces sortes de terres ne doivent leur propriété inflammable & inflammante qu'aux matières végétales & animales qui s'y trouvent mêlées. Nous pensons donc que la végétation, ensuite la nutrition des animaux, enfin la destruction des corps organisés de l'un & de l'autre règnes, sont les instrumens dont la nature se sert pour combiner les substances

élémentaires, & former toute la matière combuſtible qui exiſte dans notre globe. Nous penſons auſſi que la terre argileuſe ou glaiſeuſe, doit le principe de ſon *gluten* au produit inflammable des végétaux décompoſés, ou à l'alkali volatil que donnent les ſubſtances animales en putréfaction. Cette même terre argileuſe ſe trouve comme baſe ou matrice de la plupart des bitumes, notamment des charbons de terre. En un mot, la matière qui réſulte de la décompoſition, tant végétale qu'animale, paroît ſubir une tranſmutation & rentrer dans le règne minéral; & la matière des corps organiſés paroît influer dans le ſyſtême des grandes & ſecrettes opérations de la nature. : les bitumes y peuvent jouer auſſi un grand rôle.

GENRE 57[e].

I. *Bitumes.*

Les bitumes ſont des ſucs foſſiles minéraliſés, ou liquides, ou mols, ou durs & plus ou moins onctueux au toucher, dont la couleur eſt tantôt jaunâtre, tantôt rougeâtre, & d'autres fois noirâtre, nageant preſque tous ſur l'eau, fort inflammables, donnant alors une fumée noire & ſuffoquante, ou au moins d'une odeur forte & ordinairement déſagréable. L'origine des

bitumes eſt encore fort incertaine; nous ne nous y arrêterons pas : nous ferons quatre ſubdiviſions des bitumes.

Première Sous-diviſion.

Bitumes écailleux & non liquéfiables.

Elle comprend les différentes ſortes de charbons de pierre ou de terre. L'opinion la plus commune de l'origine des charbons de terre, tend à faire croire que cette matière eſt due à de grandes forêts, & ſur-tout de bois réſineux qui ont été enſevelis à une ſi grande profondeur, où on les trouve par des révolutions arrivées à notre globe. Ce qui confirme cette opinion, c'eſt, 1°. que l'on trouve dans les mines de charbons de terre, du bois qui n'eſt point décompoſé; 2°. que les charbons de terre & les ardoiſes qui les couvrent, portent l'empreinte des plantes exotiques. Le charbon minéral, & en général les bitumes, ont donc une origine végétale, mais de plantes dont les analogues ne ſont point de nos contrées; & les végétaux, notamment les réſineux, après avoir été enſevelis dans le ſein de la terre par la grande révolution dont nous avons parlé dans notre troiſième leçon *ſur la théorie de la terre*, ont ſubi à la longue une décompoſition totale, ſe ſont changés

en une matière terro-limoneuſe, laquelle aura été enduite de la ſubſtance réſineuſe de ces mêmes bois, & cette réſine aura été enſuite minéraliſée.

Le charbon minéral ſe trouve par veines ou couches, communément inclinées dans les montagnes ſecondaires, jamais dans les montagnes primordiales. M. *Valmont de Bomare* penſe que le charbon minéral a pour baſe une terre glaiſeuſe ou argileuſe, qui a été dépoſée dans des méandres inclinées, que des révolutions locales avoient accidentellement préparées. Des eaux limoneuſes s'y ſont précipitées. La terre s'en eſt ſéparée, & a formé des dépôts feuilletés. Une matière inflammable & bitumineuſe, qui ſe trouvoit dans des cavités voiſines & qui étoit le produit des arbres réſineux enſevelis & décompoſés, ayant fermenté à l'aide des mêlanges qui la minéraliſoient, ſe ſera élevée comme dans un bain-marie, & aura paſſé par les méandres, les crevaſſes, les interſtices du feuilletis produits par le retrait des parties terreuſes lors de leur deſſéchement, & la matière bitumineuſe aura ainſi maſqué & pénétré les couches matrices dont nous avons fait mention. C'eſt probablement ainſi que la plupart des charbons de terre ont été formés. Dans ceux où l'on trouve des empreintes végétales, la terre en eſt argileuſe; ceux

au contraire où l'on trouve des empreintes animales, ſoit de teſtacées ou de cruſtacées, &c. la terre en eſt marneuſe & fait effervescence avec les acides. La conſiſtence du charbon minéral eſt donc due à la terre que le bitume a pénétré.

Le charbon de pierre ou de terre, connu dans les Pays-bas ſous le nom de *houille*, eſt une pierre noire, feuilletée, plus ou moins peſante, caſſante, friable, d'une odeur de ſoufre, qui pétille & ſe gerce pour peu qu'on l'humecte; on n'en connoît qu'une eſpèce (335ᵉ. *eſpèce*) & cinq variétés. Ce minéral tient lieu de bois dans bien des pays, & il ſert d'aliment au feu des forges. On vient de trouver le ſecret de le rendre propre, par certaines préparations, à être employé dans les forges où l'on fond la mine de fer. Le travail des mines de charbon eſt très-dangereux, à cauſe des moffètes qui s'y élèvent fréquemment & qui tuent les ouvriers.

Seconde Sous-diviſion.

Bitumes liquides, mous, friables & terreux.

Tels ſont, 1°. le *naphte* (336ᵉ. *eſpèce*), le plus fluide, le plus ſubtil & le plus léger de tous les bitumes; il ſurnage à toutes les liqueurs & à tous les eſprits; il diſtille à travers des pierres d'une montagne

en Italie, & ſur-tout en Perſe. 2°. L'*huile de pierre* ou *pétrole* (337ᵉ. *eſpèce*). Ce bitume eſt liquide comme l'huile, mais moins fluide que le naphte; il découle de certains rochers à travers des fentes, des terres & des pierres bitumineuſes : on en trouve en France, près de Lyon, & en Languedoc. Cette huile brûle dans l'eau ; elle étoit la baſe du feu Grégeois. 3°. La *poix minérale*, ou *poix de terre*, ou *maltha* (338ᵉ. *eſpèce*); c'eſt une eſpèce de bitume noirâtre, mol, que l'on trouve dans le Comté de Neuf-Châtel, & à une petite lieue de Clermont-Ferrant en Auvergne, où il découle d'un petit monticule, appellé le *puits de la pége* ou *puits de la poix*. Il a une odeur très-puante lorſqu'il eſt frais; mais gardé dans un vaſe, il prend une odeur balſamique. La *piſſaſphalte* eſt une variété de la poix minérale. 4°. Le *bitume mêlé à de la terre, ou à de la pierre, ou terre tourbe bitumineuſe* (339ᵉ. *eſpèce*) : c'eſt une terre qui brûle, dès qu'elle eſt ſortie de la minière, par le ſeul contact de l'air ; elle ſe réduit en cendres, dont on ſe ſert pour engraiſſer les terres; on en voit de pareils dans les environs de Laon. 5°. L'*aſphalte* ou *bitume de Judée* (340ᵉ. *eſpèce*); c'eſt une ſorte de réſine minérale, ſolide, mais peu dure & peu peſante, que l'on trouve na-

geant ſur la ſuperficie du lac ou mer Aſphaltique, que l'on appelle autrement Mer-Morte en Judée. Les Anciens l'employoient dans la compoſition des embaumemens; on en trouve en Suède & dans le Comté de Neuf-Châtel, mais dans des minières & mêlé avec des pierres calcaires.

Troiſième Sous-diviſion.

Bitumes durs, caſſans & ſuſceptibles du poli.

Tels ſont le *jayet* ou *jays*, & le ſuccin (341e-342e. *eſpèces*).

Le *jayet* eſt une eſpèce de bitume foſſile ou de ſuccin très-noir, fort ſec, compacte, plus pur que le charbon de terre; il eſt uni & luiſant dans ſes fractures, s'enflamme aſſez promptement dans le feu en exhalant une vapeur noire très-fétide: étant frotté, il répand une odeur charbonneuſe, & acquiert la propriété d'attirer le papier, la plume, la paille, &c. comme la cire d'Eſpagne & le ſuccin. Le jayet eſt ſuſceptible d'un beau poli: on le confond quelquefois avec une eſpèce d'agathe noire, de la Dalécarlie orientale; mais on le diſtingue aiſément par la propriété qu'il a de s'enflammer & d'attirer les petits corps.

On ne trouve pas le jayet par couches, mais par maſſes ou par morceaux de dif-

férentes grosseurs dans la terre, & dans le voisinage de substances qui ont un tissu ligneux; quelquefois il a lui-même ce tissu. On en fait des boîtes, des bracelets, des pendans d'oreille, des bijoux de deuil, &c.

Le *succin*, ou *karabé*, ou *ambre jaune*, est de tous les bitumes celui qui ressemble plus aux résines végétales ; il en diffère cependant, puisqu'on le tire du régne minéral.

C'est un bitume sec, assez insipide, presqu'inodore, quoique friable & cassant; il peut cependant, ainsi que le jayet, recevoir un beau poli d'agathe : étant frotté, il attire le papier, & c'est de cette propriété de l'ambre connue des Anciens qu'est venu le nom d'électricité tiré du mot *électron*, qui désigne l'ambre en grec. Le succin est de différentes couleurs; on le trouve, ou dans la terre, ou sur les bords de la mer. On a beaucoup disputé sur l'origine de l'ambre jaune, aussi-bien que sur celle de l'ambre gris (343e. *espèce*), qui est un bitume d'une nature particulière : on le trouve en morceaux de différentes grosseurs, flottant sur les eaux en divers endroits de l'Océan, sur-tout dans les grandes Indes. Les Parfumeurs l'emploient à cause de sa bonne odeur. L'origine de cette substance est encore un mystere; elle semble appartenir aux trois rè-

gnes animal, végétal & minéral : on y trouve des débris d'animaux, & on en tire une huile que les uns comparent à l'huile de pétrole & de ſuccin, & d'autres à une huile végétale.

GENRE 58e.

II. *Du ſoufre & de ſes mines.*

L'on appelle ſoufre des corps inflammables, liquéfiables, & ſuſceptibles de cryſtalliſation en ſe refroidiſſant. On trouve cette ſubſtance ſous différentes formes & dans des états bien différens, même dans la plupart des Pyrites. Le ſoufre, expoſé au feu dans des vaſes fermés, ſe ſublime en une poudre jaune, connue ſous le nom de *fleur de ſoufre.* (Cette poudre ſe trouve ſublimée naturellement dans pluſieurs terrains d'Italie appellés *ſolfatares*). A feu ouvert, il s'enflamme, produit une vapeur ſuffocante, qui a la propriété de minéraliſer la plupart des pierres métalliques.

Le ſoufre n'eſt point d'une formation primitive ; il s'en forme tous les jours ; il eſt le réſultat d'une combinaiſon particulière des corps putréfiés, & ſur-tout des matières fécales : voilà ce qui rend ſi dangereuſe l'ouverture des foſſes d'aiſance, lorſqu'on approche une lumière de la vapeur ſulfureuſe qui en ſort. Il y a auſſi de

l'imprudence à jetter du papier allumé par les lunettes qui répondent à ces fosses : on distingue deux espèces de soufres, savoir, le *soufre vierge* ou *natif* (344ᵉ. *espèce*), qui se trouve dans le voisinage des volcans, & le *soufre minéral impur ou mêlé avec de la terre ou de la pierre* (345ᵉ. *espèce*), qui se rencontre ordinairement mêlangé avec des masses de pierres ou de terres plus ou moins douces, argileuses ou calcaires. On retire aussi beaucoup de soufre des pyrites sulfureuses.

On emploie la vapeur du soufre à blanchir les étoffes ; le soufre entre dans la poudre à canon, qui est composée aussi de salpêtre & de charbon : on en fait aussi usage en Médecine, sur-tout dans les maladies de poitrine & de la peau.

DIXIEME CLASSE.

Productions de Volcan (Producta ignivomorum).

Les productions qui composent ce genre, quoique peu nombreuses, sont assez variées ; on les regarde comme formées par la destruction d'autres corps minéraux ou fossiles, ou comme un mêlange de pierres, de sables, de terres, de substances métalliques, de sels, & qui ont pris une nouvelle liaison, une nouvelle manière d'être

par l'action d'un feu souterrain, c'est-à-dire, que ces matières sont le résultat des fermentations, des calcinations, des embrâsemens souterrains & des éruptions des volcans, qui, dans leurs terribles effets, les ont vomis sous différens états.

GENRE 59e.

Productions des Volcans.

Parmi les productions de volcans, il y en a qui ont été ou calcinées, comme les pierres de volcans proprement dites, ou liquéfiées, à demi-vitrifiées, ou rendues poreuses comme les ponces, ou totalement vitrifiées comme le verre de volcan ou la pierre obsidienne; en un mot, toutes les espèces de laves sont des résultats de volcans. On en distingue cinq espèces (346e-350e. *espèces*). 1°. La *pierre-ponce*, qui nage sur l'eau; on l'emploie pour polir le bois & les métaux, & même dans la maçonnerie pour la construction des voûtes. 2°. Les *laves en masses colorées;* leur tissu est compacte, & elles s'enfoncent dans l'eau. 3°. Les *laves en grains ou en cendres;* c'est la *pozzolane*, dont on fait un excellent mortier en le mêlant avec la chaux. 4°. Les *laves mêlées de parties salines;* elles tombent en efflorescence à cause du sel qu'elles contiennent. 5°. La *lave solide ou vitrifiée*, ou

verre de volcan, ou *pierre obſidienne.* Ce verre, qui eſt le réſultat d'un feu de volcan très-actif, eſt noirâtre, obſcur, très-peſant, fort dur & ſuſceptible d'un beau poli; on en fait des vaſes & des bijoux.

Nous mettrons auſſi au nombre des productions de volcans, les *baſaltes* ou *chauſſée des Géans* (a). Ce ſont des colonnes priſmatiques plus ou moins groſſes, quelquefois de pluſieurs pieds de diamètre, appliquées les unes auprès des autres. Les volcans forment encore tous les jours les laves dont nous avons parlé plus haut; mais ils ne forment plus celles que nous appellons *baſaltes*, ce qui nous fait croire que la formation du *baſalte* eſt la gerçure régulière de certaines laves, occaſionnée par le reſſerrement de leur matière en ſe refroidiſſant; & comme les baſaltes ne ſe trouvent que dans les volcans éteints, nous en concluons qu'ils ont été formés dans la mer, lorſque les volcans agiſſoient de la manière dont nous l'avons expoſée en développant le ſyſtême que nous avons adopté ſur la théorie de la terre. Nous trouvons en effet dans cette circonſtance une cauſe bien plus agiſſante de refroidiſſement, que dans les volcans modernes: car, ſans compter la préſence du ſel dont les eaux

(a) (Lett. Phyſ. & Mor. *T.* 2. *p.* 478).

de la mer sont imprégnées, l'attouchement seul de l'eau, en produisant une condensation plus subite, a pu être une circonstance déterminante : ce n'est pas à dire pour cela que toutes les laves devinssent alors des basaltes; il falloit qu'elles eussent dans leur substance une plus grande homogénéité & une plus grande dureté, & c'est aussi le caractère des basaltes comparés aux autres laves.

ONZIEME ET DERNIERE CLASSE.

Fossiles étrangers à la terre. (Fossilia Heteromorpha).

Jusqu'à présent nous avons considéré les fossiles propres à la terre, telles que les terres, les sables, les pierres, les pyrites, les métaux, &c. Il nous reste à parler des fossiles étrangers à la terre; tels sont tous les corps organisés que l'on trouve dans la terre, & qui ont appartenu au règne végétal & animal.

Nous nous sommes suffisamment étendus en traitant de la théorie de la terre, sur le grand événement qui a dû renfermer dans son sein cette multitude de corps organisés que nous trouvons, soit dans leur état primitif, soit dans un état de pétrification; & parmi ceux-ci, ou bien on trouve leur tissu pétrifié; ou bien on ren-

contre feulement leur noyau ou leur empreinte. C'eft dans ce dernier état que l'on rencontre la plupart des coquilles foffiles. Nous avons auffi développé nos idées fur la pétrification. Nous nous contenterons feulement de rappeller ici que toute pétrification proprement dite, n'eft plus que le fquelette du corps qui a eu vie ou qui a végété. C'eft ainfi que le bois pétrifié n'eft pas totalement le bois même. Une partie des principes qui entrent dans fa compofition, venant à fe détruire par des caufes locales, aura été remplacée par des fubftances fableufes ou terreufes, que des eaux y auront dépofées en s'évaporant. Il paroît même que dans le bois converti en pierre il n'exifte plus de fubftance ligneufe. On ne voit fous forme de pierre que les parties poreufes ou vuides du bois; & comme le bois a beaucoup plus de volume en pores qu'en parties folides, il n'eft pas étonnant que le bois pétrifié paroiffe plus folide que le bois en nature, dont toute la partie pleine ou la fubftance ligneufe s'eft détruite. Mais pour qu'un corps fe pétrifie, il faut, 1°. qu'il foit de nature à fe conferver fous terre; 2°. qu'il foit à l'abri de l'air & de l'eau courante; 3°. qu'il foit garanti d'exhalaifons corrofives; 4°. qu'il foit dans un lieu où fe rencontrent des vapeurs ou des liquides chargés, foit de par-

ties métalliques, soit de molécules pierreuses, comme dissoutes, & qui, sans détruire le corps, le pénètrent, l'imprègnent, & s'unissent à lui à mesure que les parties du corps se dissipent par l'évaporation. Il ne faut pas confondre les empreintes des mousses, des fougères, des feuilles, ni les incrustations avec les pétrifications.

Nous allons parcourir les différentes pétrifications, soit du genre végétal, soit du genre minéral; nous y ajouterons les corps fossiles accidentellement configurés par la nature, connus sous le nom de jeux de la nature; nous parlerons aussi des ouvrages de l'art, & qui sont devenus fossiles.

GENRE 60e.

I. *Végétaux devenus fossiles*, ou *changés en pierre.*

Ce sont, ou des arbres entiers, ou des plantes, ou des arbrisseaux, ou des parties de végétaux que l'on trouve accidentellement inhumées & souvent changées en pierre dans le sein de la terre. Parmi ces végétaux fossiles, les uns sont minéralisés ou conservés dans leur état naturel & seulement endurcis, d'autres fois on n'en trouve que des empreintes, ou bien on les rencontre tout réduits en charbon par l'action d'un feu souterrain, ou comme embaumés.

Premiere Sous-division.

Pétrifications végétales, & végétaux fossiles.

Ce sont toutes les parties de végétaux qu'on rencontre en relief, & souvent endurcies dans les terres & les pierres, & qui ne participent pas toujours de la nature & de la substance qui leur sert d'enveloppe ou de matrice. On en compte sept espèces (351e-357e. *espèces*), qui varient selon les différentes parties des végétaux, tiges, racines, feuilles, &c. Ce que l'on appelle *olives pétrifiées*, sont des pointes d'oursin, connues sous le nom de *pierres de Judée*. Les figues, les oignons, les champignons pétrifiés, sont des madrépores.

Seconde Sous-division.

Plantes imprimées sur la pierre.

Ce sont des plantes qui ont été renfermées accidentellement dans des terres, d'abord dissoutes & communément de nature argileuse, mais qui se sont ensuite endurcies par le laps de tems à la manière des ardoises ; on en trouve beaucoup : on n'en connoît qu'une espèce (358e. *espèce*).

Troisième Sous-division.

Végétaux devenus terre.

Ce sont des arbres & plantes qui se

ſont changés en terre, mais qui ont toujours retenu leur première forme ou figure (359ᵉ. *eſpèce*).

Quatrième Sous-diviſion.

Végétaux changés en minéraux.

Ce ſont des ſubſtances végétales qui ſe ſont minéraliſées de différentes manières, ſoit par des vapeurs minérales, ſoit par une terre minérale précipitée; quelquefois elles ne ſont qu'incruſtées, & d'autres fois elles ſont pénétrées : tels ſont les *bois minéraliſés* (360ᵉ. *eſpèce*), ſoit qu'ils ſoient alumineux, ou pyriteux, ou ferrugineux, & les *bois devenus charbon ſous terre*, ou le *charbon végétal foſſile*. Ces bois ſont noirs, très-durs, ſuſceptibles d'être travaillés & employés, ſoit dans la charpente, ſoit dans la menuiſerie (361ᵉ. *eſpèce*).

GENRE 61ᵉ.

II. *Pétrifications animales ou zoolites.*

Ce ſont rarement des animaux entiers, mais plus communément des parties ſolides d'animaux, ou même des loges d'un certain ordre d'animaux, & que l'on trouve dans le ſein de la terre, tantôt changés en pierre, tantôt conſervés d'une façon particulière, ou de la même manière que

nous avons vu pour les végétaux ; on en rencontre ſous tous les divers états & formes différentes : il n'eſt pas même rare de les trouver en nature, ou empreintes ſeulement ſur des pierres. Ces foſſiles ſont très-rares dans quelques pays & aſſez communs dans d'autres. Nous ferons ſix ſous-diviſions de ces ſortes de corps, relativement à la nature, à la propriété, & aux principales différences qui ſe trouvent entre les animaux vivans.

Première Sous-diviſion.

Inſectes foſſiles, pétrification de vers polypiers, &c.

On comprend ici les différentes productions à polypier, les zoophites, les coquilles foſſiles ou teſtacites, les cruſtacites, les inſectes proprement dits.

Eſpèce 362[e]. *Productions des polypiers foſſiles.* Nous ferons bientôt connoître cette eſpèce d'habitation que ſe fabriquent les polypes de mer, & qui reſſemblent à des ruches. On comprend ſous cette eſpèce les *litophites foſſiles*, dont le tiſſu eſt fibreux & reſſemble à de la corne ; les *coraux foſſiles*, qui reſſemblent à des arbriſſeaux, avec un tronc & des branches, & ne ſont point perforés. On n'en rencontre guères que de blancs ; les *madré-*

pores foſſiles, qui reſſemblent aux coraux, mais ils ſont moins compactes & ont leurs pores étoilés; les *millepores foſſiles*, différens des premiers en ce que leurs pores ou leurs trous ne ſont point étoilés; les *rétipores foſſiles*, qui ſont à raiſeau & reſſemblent à de la dentelle; les *tubulites* ou *tubiporites*, compoſés d'un amas de tubules de différentes formes, comme des tuyaux d'orgue; ils ſont étoilés : les *aſtroïtes foſſiles*, qui reſſemblent à des éponges dont les trous ſeroient comme de petites étoiles inſcrites dans un cercle. La cavité des aſtroïtes eſt remplie de lames qui partent de leurs parois & vont aboutir à un centre. Les *fongiporites* ou *fongites*, qui reſſemblent à des champignons, ou aux anfractuoſités du cerveau; c'eſt pourquoi on les nomme *cerveau de Neptune*. On comprend encore parmi ces ſortes de polypiers, les *alcyonites*, *ficoites*, *&c.* qui ont des formes ſemblables, ou à des éponges, ou à des truffes, ou à des morilles, ou à des figues, ou à de l'agaric, ou à des veſſes de loup.

Eſpèce 363e. *Pétrification de trochites.* Les trochites ſont des articulations iſolées ou détachées des vertèbres oſſeuſes d'un animal que l'on regarde comme une eſpèce de ver marin polypeux, que l'on nomme *étoile de mer arbreuſée* ou *tête de méduſe;*

mais, ſuivant M. *Guettard*, elles ont appartenu à l'eſpèce de *palmier marin.* Ces ſortes de foſſiles ſont très-variées, & changent de nom ſelon les différentes formes & configurations qu'elles affectent. Nous ne pouvons pas entrer ici dans ce détail: on peut conſulter les *Mém. de M. Guettard.*

Eſpèce 364[e]. *Coquilles foſſiles* ou *teſtacites.* Ces corps foſſiles ſont extrêmement communs, & ſe trouvent ſous toutes ſortes d'état, ſoit pétrifiés, ſoit agathiſés, ſoit minéraliſés; & ce qu'il y a de ſingulier, c'eſt que la plupart des coquilles foſſiles n'ont point d'analogues dans nos mers. Nous nous ſommes aſſez étendus ſur cet objet, en traitant de la théorie de la terre. On diviſe les coquilles foſſiles en univalves, bivalves & multivalves; c'eſt la diviſion des Conchiliologiſtes modernes dont nous parlerons dans un moment. La partie des coquillages foſſiles multivalves eſt encore fort incertaine; on ne ſait à quels animaux les attribuer: telles ſont les *térébratules*, les *ourſins*, connus ſous le nom d'*échinites*, la *pierre de Judée*, qui eſt une pointe d'ourſin, les *bélemnites*, &c. Nous pouvons joindre à ces coquilles foſſiles deux univalves ſur leſquelles on a beaucoup écrit, ſavoir la *corne d'ammon* & les *pierres lenticulaires.*

Eſpèce 365[e]. *Vers pétrifiés.* Ce ſont des

vers marins connus sous le nom de *tubulites* ou *vermiculites.*

Espèce 366[e]. *Crustacées pétrifiées.* Telles sont différentes parties d'écrevisses, de crabes, de homars, que l'on trouve pétrifiées.

Espèce 367[e]. *Insectes pétrifiés.* On ne trouve ordinairement que des *coléoptères*, des *névroptères*, des *dyptères*, des *aptères*, &c. On les rencontre dans les pierres scissiles ou schisteuses.

Seconde Sous-division.

Poissons & Amphibies pétrifiés.

Ce sont des poissons plus ou moins entiers & que l'on trouve pétrifiés en relief, quelquefois en empreintes dans les pierres schisteuses. Ce qu'on rencontre plus ordinairement, ce sont leurs squelettes ou leurs vertèbres; leurs dents sont fort communes, sur-tout celles du requin. Les poissons pétrifiés se trouvent dans les carrières d'ardoise, & dans le gypse ou carrières à plâtre. Nous avons plusieurs échantillons d'os de cétacés trouvés dans les carrières à plâtre de Montmorency (368[e]-369[e]. *espèces*).

Troisième Sous-division.

Oiseaux pétrifiés.

Ce ne sont que des becs, des ongles

& des os, & quelquefois des œufs; leurs plumes ne font qu'incruftées ou empreintes.

Quatrième Sous-divifion.

Quadrupèdes pétrifiés.

On n'a jamais trouvé des quadrupèdes entiérement pétrifiés, mais feulement des os décharnés & plus ou moins altérés, des cornes, des dents; celles-ci fe trouvent en grande quantité dans quelques provinces, & forment des carrières de turquoifes, c'eft-à-dire, que ces dents, après avoir été pénétrées dans l'intérieur de la terre par un fluide métallique cuivreux, fe font enfuite durcies au point de recevoir le poli. Il peut cependant fe trouver d'autres os qui fe changent en turquoife, puifqu'on voit à Paris, au Cabinet du Roi, une main entière toute convertie en turquoife. Plufieurs mettent cette efpèce de pétrification au rang des pierres précieufes opaques.

Parmi les débris de quadrupèdes foffiles, on reconnoît des parties de fquelettes de renne, d'hyppopotame, d'éléphants, &c. des bois de cerf. On trouve auffi quelquefois des débris de corps humain; mais les endroits où on les trouve prouvent qu'ils n'y ont été enfevelis que par des révolutions particulières, & qui ne tiennent pas à la grande révolution dont nous avons

parlé. Nous ne nions pas cependant qu'on puisse en trouver aussi dans les montagnes secondaires, si fécondes en dépouilles d'animaux marins & terrestres (371e. & 372e. *espèces*).

Cinquième Sous-division.

Animaux imprimés dans la pierre, ou *Empreintes d'animaux dans la pierre.*

Ce sont des pierres qui portent l'empreinte distincte d'un animal ou de quelqu'une de ses parties, à peu-près comme l'empreinte d'un cachet. Ce que nous avons dit des empreintes végétales doit également s'appliquer ici aux empreintes animales; ainsi on trouve des empreintes de madrépores, de coquilles. La pierre de liais en contient beaucoup, sur-tout du genre des vis, & la pierre coquillière de Chantilly est un amas de coquilles réunies par une espèce de gluten. Les noyaux de coquilles sont aussi très-communs à l'Isle-Adam, à Issy, près Paris, & dans le Soissonnois. On trouve encore des empreintes de crustacés, de poissons, d'amphibies, d'oiseaux & de quadrupèdes : ces trois dernières empreintes sont très-rares (373e. & 374e. *espèces*).

Sixième Sous-division.

Animaux minéralisés.

L'exemple des pétrifications animales minéralisées en entier ou en partie n'est pas rare; ainsi on trouve des cadavres humains vitriolisés, des poissons dans une ardoise cuivreuse, des insectes dans l'argile grise qui tient argent, des coquilles, des bélemnites, des entroques, des madrépores pyriteuses (375ᵉ. *espèce*).

Genre 62ᵉ.

III. *Calculs.*

On donne ce nom aux pierres qui se trouvent dans les végétaux, & sur-tout dans les animaux. On seroit tenté de regarder comme un paradoxe l'existence des pierres dans quelques végétaux; cependant les preuves en sont trop multipliées pour qu'on puisse les révoquer en doute, soit qu'elles se soient formées dans leur intérieur par l'infiltration d'une eau chargée de particules de sables à travers les fentes des arbres, soit qu'elles y ayent été placées par des hommes ou des oiseaux, elles auront été ensuite recouvertes par le suc ligneux. Quant aux figures singulières que l'on rencontre dans l'intérieur de certains arbres, elles avoient été tracées sur l'écorce de ces

mêmes arbres lorſqu'ils étoient encore jeunes ; les nouvelles couches végétales les font diſparoître à l'extérieur pour les conſerver dans l'intérieur où on les trouve. (*Voy. Mém. de l'Acad. année 1777*) (376e. *eſpèce*).

Venons aux *pierres ou calculs des animaux*, appellés autrement *bézoards :* on les trouve effectivement dans l'eſtomac, dans les inteſtins, la véſicule du fiel, la veſſie & les reins des animaux ; ils diffèrent par la forme, la couleur & le volume.

Les bézoards ſont compoſés de couches concentriques de nature ordinairement calcaires ; on remarque aſſez ſouvent au centre quelques corps étrangers, tels que des pailles, du poil, du bois, des noyaux : ces corps ont ſervi de point d'appui pour la formation des couches par juxtapoſition ; quelquefois ce point d'appui ſe détache, & alors les bézoards ſonnent comme les géodes (377e. *eſpèce*).

Les bézoards les plus renommés ſont les perles, eſpèce d'exoſtoſe nacrée que l'on trouve dans pluſieurs coquilles bivalves, & ſur-tout dans les huîtres qui ont eſſuyé quelques maladies.

Il ne faut pas confondre avec les bézoards des animaux, ce qu'on nomme *égagropiles :* ce ſont des boules ſphériques formées de l'aſſemblage des poils, que les

animaux ruminans détachent & avalent en ſe lèchant; leur ſalive colle ces poils les uns ſur les autres, leſquels, en roulant dans leur eſtomac, forment avec le tems une boule, qui eſt quelquefois velue en dedans & en dehors, & d'autres fois unie à l'extérieur.

La plupart des animaux ſont ſujets à avoir des bézoards. L'homme lui-même eſt expoſé à cette maladie cruelle; tantôt c'eſt une pierre, ſolide, ronde, liſſe & anguleuſe; tantôt c'eſt une eſpèce de gravier ou calcul : on le trouve ordinairement dans la veſſie, dans les reins, dans l'urètre, dans la véſicule du fiel. Les calculs humains ſont, ou ſableux, ou calcaires; ceux de la veſſie ſont calcaires. On n'a pas encore de théorie ſatisfaiſante ſur la formation des calculs humains. On appaiſe les douleurs de cette cruelle maladie en prenant des matières ſavonneuſes, ou en injectant dans la veſſie de l'eau de chaux tirée des écailles d'huîtres calcinées.

GENRE 63e. *& dernier.*

IV. *Pierres figurées, appellées jeux de la nature.*

On donne ce nom à des pierres que l'on tire du ſein de la terre, & qui ont à leur ſuperficie ou dans leur total, une

figure extraordinaire & tout-à-fait étrangère au règne minéral. La plupart des pierres figurées se trouvent dans les lits de marne : il y a aussi des pierres figurées artificielles & fossiles. On soupçonne que ces figures ont été formées par des fluides chargés de substances minérales, diversement colorées & comprimées entre deux surfaces, de la même manière que le broyeur de couleurs en forme, lorsqu'il enlève, moins à plomb qu'en plan incliné, sa molette de dessus la matière broyée, ou que l'on a frotté quelques gouttes d'huile entre deux marbres polis, & qu'on vient à écarter ces deux plans mobiles.

On nomme *dendrites* les pierres qui représentent des végétaux, ou *pierres herborisées*, ou *phytomorphites*, & celles qui portent l'image des animaux *zoomorphites*. Les dendrites représentent ordinairement des ifs, des peupliers, des mélèzes, des Picéas, des mousses fines; elles n'ont ni racines, ni feuillages reconnoissables, ni fruits, ni graines apparentes, & diffèrent par conséquent des pierres réellement herborisées : ces premières ne sont que des figures, des images, des apparences, des ombres de végétaux; il en faut dire autant des *zoomorphites* & de toutes les pierres d'une configuration singulière (378e-380e. & *dernière espèce*).

On trouve aussi des haches, des flèches de pierre en usage autrefois, & devenues fossiles, parce qu'elles ont été ensevelies dans la terre.

En parlant des fossiles, nous avons souvent nommé les coquilles, les coraux, les madrépores, connus sous le nom générique de polypes & de polypiers. Nous allons terminer cette leçon en donnant quelques notions sur ces corps naturels qui appartiennent au règne animal, & qui ne sont devenus fossiles qu'accidentellement.

Des Coquillages.

On appelle coquillage, un ver testacée dont le corps est mou, sans articulation sensible, & recouvert en tout ou en partie d'une enveloppe dure, de nature crétacée, que l'on nomme *coquille*, substance soluble avec effervescence dans les acides, & à laquelle l'animal est attaché par un ou par plusieurs muscles.

M. *d'Argenville*, qui a mis beaucoup d'ordre dans la Conchiliologie, divise les coquillages de mer en trois classes, savoir, en univalves, en bibalves & en multivalves.

La première classe comprend quinze familles ou genres, savoir, les *lepas* ou *patelles*, l'*oreille de mer*, les *vermissaux* ou *coquilles en tuyaux*, les *nautiles*, les *li-*

maçons à bouche ronde, ceux qui l'ont *demi-ronde*, & ceux qui l'ont *applatie*, les *buccins* ou *trompes*, les *vis*, les *cornets* ou *volutes*, les *cylindres* ou *rhombes*, les *murex* ou *rochers*, les *pourpres*, les *tonnes* & les *porcelaines*.

La seconde classe fournit six genres ou familles; les *huîtres*, les *cames*, les *moules*, les *cœurs* ou *boucardites*, les *peignes* & *petoncles* & les *solen* ou *couteliers*, qui sont un sous-genre de la famille des *tellines*, qui doit être la sixieme des bivalves.

La troisième classe comprend aussi six familles; les *oursins*, les *glands*, les *pousses-pieds*; les *conques anatifères*, les *pléades* & l'*oscabrion*.

A l'égard des coquilles fluviatiles, M. *d'Argenville* les divise en deux classes, en univalves & en bivalves. La première comprend six familles, les *lepas*, les *planorbes*, les *limaçons*, les *buccins*, les *tonnes* & les *vis*. M. *Geoffroi*, dans son *Traité des Coquilles des environs de Paris*, ajoute la *nérite* & l'*ancille*. Les bivalves fluviatiles n'offrent que des *moules*, des *cames* & des *tellines*.

Les coquillages terrestres sont ou vivans ou morts. Les vivans sont toujours univalves, & ne comprennent que les *limaçons*, les *vis* & les *buccins*. Les morts sont ceux que nous avons appellés *coquilles fos-*

ſiles ; on en trouve de toutes les claſſes & de tous les genres.

On diſtingue dans les coquillages les ſpires ou les circonvolutions qu'on y remarque ; elles vont de droite à gauche en ſe ſuppoſant dans la coquille à la place de l'animal. Les coquilles dans leſquelles les ſpires tournent de gauche à droite ſont rares & ſe nomment *uniques.* Le *ſommet* eſt la pointe ou le fond de la coquille. La partie par où ſort l'animal eſt appellée *bouche*, & l'on appelle *opercule* une petite pièce cartilagineuſe ou pierreuſe attachée au corps de l'animal, & qui ferme quelquefois la coquille exactement. Cette piece naît avec l'animal, & diffère de l'opercule des limaçons terreſtres, qui ſe renouvelle tous les ans, & qui n'eſt qu'une bave épaiſſie & durcie de l'animal. L'*ombilic* eſt un trou en forme de nombril, dont eſt percé le noyau de la coquille à ſa partie ſupérieure. Les pièces des coquillages bivalves s'appellent *battans.* On y diſtingue auſſi la *charnière* accompagnée de dents & le *ligament.* Les coquilles ſont recouvertes d'une membrane fine qu'on appelle *périoſte :* on les en dépouille au moyen de l'eau-forte, pour leur donner de l'éclat & aviver leurs couleurs.

La coquille eſt à l'animal qu'il renferme, ce que les os ſont aux autres animaux ; le

ſuc ou les liqueurs qui tranſudent de l'animal, ſervent à entretenir la coquille en ſe plaçant dans le tiſſu reticulaire qui forme le canevas de la coquille. C'eſt ce que M. *de Réaumur*, & après lui M. *Hériſſant*, ont prouvé par des obſervations & des expériences fines & délicates. Les coquilles ſont formées par couches, & c'eſt toujours par l'ouverture qu'elles s'agrandiſſent. Si la coquille vient à être mutilée, l'animal répare la brèche avec une bave qui en ſe durciſſant devient d'un blanc ſale & ridé. Parmi les coquilles, les unes ſont ſtriées, les autres cannelées, d'autres liſſes, d'autres enfin ſont chargées de parties ſaillantes, garnies de pointes. Les couleurs des coquilles tiennent à celles dont le collier de l'animal ſe trouve rayé, car les couleurs extérieures répondent toujours à celles que le collier laiſſe appercevoir lorſqu'on l'obſerve à nud. Les coquilles ont différentes manières de croître, de ſe mouvoir & de s'attacher; la moule, la pinne-marine, filent des eſpèces de cordages qui les tiennent à l'ancre; l'huître eſt fixée & meurt ſur le rocher qui l'a vu naître; le buccin plonge & nage avec beaucoup de facilité. Nous nous bornons à ce petit nombre de connoiſſances, qui ſerviront à donner du goût pour cette belle partie de l'Hiſtoire Naturelle.

Des Polypiers, ou des Coraux, & des Madrépores.

On a pris long-tems les polypiers pour des plantes marines, parce qu'ils en ont toute la forme & les apparences. M. *Bernard de Juſſieu* eſt le premier qui ait ouvert les yeux des Naturaliſtes ſur l'origine de cette ſubſtance; il a démontré que ces prétendues plantes étoient l'ouvrage de petits inſectes connus ſous le nom de *polypes*, & que les boutons & les fleurs qu'on croyoit appercevoir, étoient le petit animal lui-même, qui ſe développoit plus ou moins en étendant les filets ou bras dont il eſt pourvu, ſelon qu'il y étoit déterminé par l'approche des petits inſectes dont il fait ſa proie & ſa nourriture.

Les polypiers ſont donc des eſpèces de ruches, que de petits polypes de mer ſe ſont conſtruites pour leur domicile; on leur donne ſuivant leur forme des noms particuliers. Ces habitations ſont très-variées, dans leur forme & leur tiſſu; les unes ſont de ſubſtance ſolide ou pierreuſe, telles que les *coraux* proprement dits, les *madrépores*, les *fongipores*, les *méandrites*, les *aſtroïtes*, les *rétipores*, les *millepores*, les *tubipores ;* les autres ſont de ſubſtance molle ou membraneuſe : telles ſont les *corallines*, les *eſcares molles*, les *éponges*, les

alcyons ; d'autres ſont de nature cornée, comme les *kératophites* ou *litophytes.* Les polypiers ſont communs dans la Méditerranée ; mais ils ſont beaucoup plus abondans en variétés dans les mers de l'Amérique, ſur-tout les *cervaux des Marins* ou de *Neptune.* Les polypiers ſont attachés au fond de la mer, & ſur-tout aux rochers autour deſquels ils croiſſent & s'étendent, & d'où quelquefois ils pendent en bas, ou s'élèvent en haut. La collection des polypiers forme un coup-d'œil charmant & très intéreſſant dans un Cabinet par leur étonnante variété.

Le corail eſt un des plus beaux polypiers ; il s'élève d'un pied & un peu plus ; ſes tiges ſont ordinairement rondes, mais on en trouve auſſi de plattes. Le corail rouge ou roſe eſt le plus commun ; on en voit auſſi du blanc, & quelquefois moitié rouge, moitié blanc. Lorſqu'on examine l'organiſation du corail, on obſerve que la tige & les branches paroiſſent formées d'une ſuite de petits tubes dont pluſieurs croiſſent enſemble parallèlement les uns aux autres, & pouſſent des branches inclinées en différens ſens, ſuivant les obſtacles que leurs architectes trouvent en chemin.

Ces tubes étant compoſés d'une matière crétacée & mêlée avec la ſubſtance viſqueuſe qui tranſpire des polypes ha-

bitans le corail; ils se contractent & deviennent solides à mesure que leurs habitans les abandonnent; les petits tubes qui forment l'enveloppe extérieure du corail, sont de couleur jaunâtre; ils ne sont point solides comme ceux qui sont en dedans : on les trouve pleins d'une matière laiteuse, qui est le corps tendre des polypes. Le corail est intérieurement parsemé de cavités en forme d'étoiles; ces cavités reçoivent cette figure des bras des polypes. Ce petit animal est trop intéressant pour que nous ne le fassions pas connoître.

Le polype est un ver blanc, mou, un peu transparent, & ses bras se présentent sous la forme d'une étoile à huit rayons, (on les avoit pris pour des pétales de fleurs) & ils lui servent pour saisir sa proie; ces petits polypes se multiplient par des œufs extrêmement petits, qui s'attachent aux corps sur lesquels ils tombent; mais ils ont encore une autre manière bien singulière de se reproduire. Auroit-on jamais cru qu'il y eût dans la nature des animaux qu'on multiplie en les hachant pour ainsi dire par morceaux ! Que le même animal coupé en 8, 10, 20, 30, 40 parties, est multiplié autant de fois; telle est la propriété étonnante accordée au polype & dont il n'est pas permis de douter depuis les belles expériences de M. *Trembley* sur

les polypes d'eau douce : car on en trouve aussi dans nos mares & dans nos ruisseaux, sur-tout dans la lentille d'eau. Les polypes ont pour ainsi dire la faculté de pouvoir être multipliés par bouture ; & nous dirions qu'ils sont la nuance du règne animal au règne végétal, si la nature s'assujettissoit à nos divisions & à nos classes. Retournez un polype comme un gand, il n'en vivra pas moins ; fendez-le en longueur depuis la moitié du corps, vous en ferez un animal à deux têtes ou à deux queues ; qu'un polype en avale un autre en voulant s'emparer de la proie que celui-ci lui disputoit, il le rejettera sain & sauf. Voilà un échantillon des singularités sans nombre & inexplicables que la nature nous offre ; il semble que son divin auteur se soit plu à les multiplier pour nous montrer les bornes de notre esprit, de manière qu'en multipliant nos recherches, nous multiplions aussi les preuves de notre ignorance : ce sont des armes que nous amassons pour combattre l'orgueil & la sotte vanité que nous serions tentés de tirer de nos connoissances ; le plus savant des hommes est dans le cas d'être plus intimement convaincu de son ignorance.

Revenons aux autres espèces de polypiers. Nous avons les *madrépores*, qui diffèrent des coraux en ce qu'ils sont moins

compactes & moins rameux ; les *corallines* dont les branches sont minces & subdivisées en fines ramifications : elles ressemblent à certaines mousses ; aussi M. *de Tournefort*, qui les prenoit pour des plantes, les a-t-il mis au rang des mousses. Il y en a effectivement qui sont de vraies plantes ; mais il y en a aussi qui sont produites par des vers marins, comme le corail : on en distingue de vésiculeuses, de celluleuses & d'articulées.

Les *lythophytes* ou *faux-coraux*. On y observe, comme dans les coraux, un tronc, des tiges, des ramifications, qui sont tellement entrelacées dans certaines espèces, qu'elles ont la forme d'un filet ; cette diversité de formes leur a fait donner aussi les noms d'*éventail de mer*, de *plumes de mer*, de *cyprès marins*, &c.

Les *escarres* ressemblent beaucoup aux feuilles de mousses de mer, que l'on appelle *fucus* ; leur caractère distinctif consiste en ce que les petites cellules dont leur surface est parsemée, ressemblent par leur arrangement à une toile sur le métier ; les plus beaux sont le *rétipore dentelle*, le *chou de mer*, &c.

L'*éponge*, que tout le monde connoît, & qui est le domicile des polypes, ou d'animalcules d'un ordre particulier. Les éponges affectent toutes sortes de figures ;

on

on les trouve dans la Méditerranée & ſurtout dans l'Archipel. On retire des éponges par la Chymie le même produit animal que des coraux & des corallines, ce qui prouve bien leur origine animale.

Les *alcyons*, qui ſervent de nids & de matrice à des animaux de mer; ils reſſemblent à des fruits, telles que des figues, des poires, des chardons, des veſſes de loup, &c. Les *ficoïdes*, dont nous avons parlé à l'article des foſſiles, ſont vraiſemblablement des alcyons pétrifiés.

Les *tubulaires*. Ceux-ci ne ſont pas l'ouvrage des polypes, mais d'une eſpèce de ſcolopendre qui reſſemble à une ſang-ſue étendue & applatie; ſa tête eſt garnie de trois rangs ovales de plumes plates, c'eſt-à-dire, de filets fermes, que l'animal agite à ſon gré pour attirer la nourriture dans ſa bouche. On trouve ſouvent les tubulaires ſur les bords de la mer, auprès de Dieppe & ailleurs après la marée. Ce ſont des maſſes de couleur de ſable foncé, organiſées, d'un tiſſu caſſant & poreux : on y voit de petits entonnoirs un peu applatis, placés obliquement les uns ſur les autres; ces ouvertures ſe terminent en-dedans par de petits tubes, qui ſont le domicile de l'animal.

Quelle immenſe variété d'inſectes, ſeulement dans la claſſe des polypes ! Com-

bien d'autres que la mer nourrit & qui nous sont inconnus ! Que de merveilles en ce genre M. l'Abbé *Dicquemarre*, qui s'applique au Havre d'une maniere particulière à l'étude des insectes de mer, n'a-t-il pas découvert & ne découvre-t-il pas tous les jours ! Que la nature est grande & magnifique, & que l'étude que l'on en fait est bien propre à donner la plus sublime idée d'un Dieu créateur, qui s'est joué en créant cet Univers, & en semant sur nos pas cette multitude innombrable d'êtres de toute espèce, dont la connoissance d'un seul exigeroit la vie entière de l'homme pour être tant soit peu approfondie ! Quel plus bel usage pouvons-nous faire de l'intelligence dont Dieu nous a accordé le privilege exclusif, que d'entrer dans ses vues, en profitant de la connoissance que nous acquérons de toutes ces merveilles pour nous tourner sans cesse vers leur divin Auteur, & lui offrir le sacrifice d'un cœur pénétré d'amour & de reconnoissance !

Nous fixerons vos regards dans les leçons suivantes sur des merveilles d'un autre ordre ; il s'agira des végétaux que nous comprenons sous le nom général de *Botanique*.



HUITIÈME LEÇON
Sur la Botanique.

LES leçons que nous avons faites jusqu'à présent sur la théorie de la terre & sur la Minéralogie, nous ont fait connoître l'intérieur de notre globe. Nous avons appris à voir avec une sorte d'intérêt les objets les plus ordinaires & les plus communs. Une pierre, un monceau de sable, n'offrent rien de bien attrayant aux yeux d'un ignorant; mais un Naturaliste les voit avec intérêt; il ne laisse rien échapper; & les plus belles découvertes tiennent quelquefois à cette attention qu'il a de tout observer. Cependant son goût pour l'observation n'est pas exclusif; il ne se borne pas dans ses voyages ou dans ses promenades à l'étude des pierres & des minéraux; une foule d'objets, qui sont encore plus à sa portée, l'invitent à y porter des regards curieux : je veux parler des plantes & des insectes dont il nous reste à parler.

La connoissance des plantes est ce qu'on appelle la *Botanique*. Cette science qui, déja si séduisante, parce que l'étude y a presque toujours l'air d'un délassement, l'est sur-tout dans l'âge où l'on se choisit un objet d'étude : elle satisfait à la fois l'activité de l'esprit & celle du corps, le besoin du

mouvement & celui de l'occupation ; elle offre à un âge avide de jouir, des plaisirs toujours variés, & chaque jour offrant quelqu'objet nouveau, le travail de chaque jour ne manque presque jamais d'avoir sa récompense. Les jouissances sont sans doute moins vives que dans les sciences où la vérité est le prix d'une méditation longue & profonde, mais elles sont plus fréquentes & elles coûtent moins de peines : telle est la science agréable & utile qui va nous occuper. Nous ferons remarquer qu'elle se divise en deux branches très-distinctes ; la connoissance des plantes & l'usage des plantes. La première est le domaine du Naturaliste ; la seconde est du ressort des Médecins. Nous nous bornerons donc à la première.

Nous ne nous proposons pas d'entrer dans tous les détails qu'exige cette science : des notions claires & précises sur les différentes parties des plantes & sur leur usage dans l'œuvre admirable de la végétation, des moyens de distinguer les différentes espèces de terres qui lui sont propres, quelques détails sur les maladies des plantes, sur leur abondance, leur mouvement, leur propagation, leur germination, leur feuillaison, l'exposé fidèle & exact des principaux systêmes qui partagent les Botanistes ; voilà ce que nous appellons les

Élémens de Botanique, & les seuls objets que nous puissions traiter dans nos leçons. Nous en ferons l'application dans les différentes herborisations que nous nous proposons de faire pour apprendre à distinguer les plantes, & à les classer selon le systême de M. *de Tournefort*, que nous adoptons à cause de sa simplicité & de la facilité qu'il donne pour reconnoître les caractères qui forment les classes & les genres dont il est composé.

Distinction des Plantes.

(*a*) On distingue généralement les plantes en *annuelles* & en *vivaces*. Entre les *vivaces*, les unes le sont dans toutes leurs parties, racines, tiges & branches; de ce genre sont tous les arbres, arbrisseaux & arbustes : d'autres ne sont vivaces que par leurs racines, tout ce qui est hors de terre périssant tous les ans. Nous donnerons pour exemple le sainfoin & la luzerne. Entre celles-ci il y en a de plus vivaces les unes que les autres, car les plantes que nous venons de nommer durent plus long-tems que le trèfle.

Je comprends dans la classe des plantes *annuelles* toutes celles qui périssent après

(*a*) Elémens d'Agriculture par M. *Duhamel*, *T.* 1, *p.* 1. *& suiv.*

la maturité de leurs fruits, ſoit que leur vie ne ſoit que de quelques mois, comme les grains qu'on ſeme en Mars, ſoit qu'elle dure plus long-tems, comme les blés d'hiver, ou que leur vie excède une année, comme les navets, les carottes, les oignons, &c. qui ordinairement ne produiſent leur fruit que dans la ſeconde année, & qui périſſent après qu'il eſt parvenu à ſa maturité. Sous ce point de vue, on diſtingue encore les plantes en *bis-annuelles*, *tris-annuelles*, &c. Nous ferons remarquer que les plantes vivaces ont leurs branches chargées de boutons qui contiennent les productions de l'année ſuivante : ces boutons ou ces germes de branches ſe trouvent ſur les racines des plantes qui n'ont que cette partie de vivace ; les plantes annuelles n'ont point de boutons.

On peut conſidérer ſéparément dans preſque toutes les plantes, les *racines*, les *tiges*, les *feuilles*, les *fleurs* & les *fruits*. Nous en allons faire la matière d'autant d'articles différens.

Des Racines.

Formes que prennent les Racines.

Les racines ſe préſentent ſous différentes formes. Pluſieurs plantes ont en terre une maſſe charnue, connue ſous le nom

d'oignon ou de *bulbe* : ces plantes s'appellent *plantes bulbeuses* ; tels sont les oignons, poireaux, lys, tulippes, &c. D'autres ont des *tubercules* différentes des oignons en ce que leur substance est uniforme & non composée de couches ni d'écailles ; tels sont le safran, l'ail, le pain de pourceau, les truffes, les orchis, les pommes de terre, &c. Il y a aussi des racines charnues qui s'enfoncent dans la terre & qui tirent leur nourriture, soit de petites racines très-fines qui s'étendent de tous côtes, soit principalement de la pointe du pivot ; tels sont les carottes, les navets, les panais, &c. D'autres plantes, & l'asperge est de ce genre, produisent des racines en bottes, c'est-à-dire, que d'un centre commun, il part un nombre de racines qui, sans se diviser, s'étendent droit dans la terre, y formant comme les rayons d'une sphère. Outre les racines principales ou pivotantes, on distingue encore les *chevelues*, & les *fibreuses* ou *filamenteuses* qui partent de la principale racine.

Racines Pivotantes & Latérales.

Un principe général, c'est qu'une racine une fois coupée ne s'allonge plus ; ainsi le moyen de multiplier les racines latérales qui sont si nécessaires à la végétation, c'est de couper la pointe de la ra-

cine pivotante : on multiplie auſſi le chevelu des racines latérales en coupant de même leur pointe; il ſe développe alors une infinité de petites racines qui, comme autant de ſuçoirs, vont pomper de tout côté la ſéve néceſſaire à la nourriture de la plante. Les racines s'étendent plus dans les terres remuées & ſubſtantielles, que dans celles qui ſont dures & infertiles, ce qui établit l'avantage des labours & des engrais. Dans l'eau il ſe développe une infinité de racines filamenteuſes, qui s'étendent à une grande diſtance ſans prendre de groſſeur & ſans preſque ſe ramifier. Les racines s'étendent prodigieuſement dans certaines terres, & elles ont une force prodigieuſe; elles pénètrent par-tout, dans la pierre, dans les métaux mêmes : on a vu des pièces d'eau ſe deſſécher, parce que les canaux de fonte ou de grès avoient été percés par des racines.

Des Tiges & des Branches.

Les tiges & les branches varient pour la forme & la conſiſtance, ſelon les différentes eſpèces de plantes; c'eſt ce qu'on appelle le *port de la plante*, objet ſi important en Botanique, & que le coup-d'œil doit faire appercevoir dans le moment pour aider à diſtinguer les plantes. Il en eſt des branches comme des racines, une

fois coupées elles ne s'allongent plus; mais comme elles sont pourvues de boutons ou de germes propres à produire de nouvelles branches, il s'en développé plusieurs autres qui réparent le retranchement qu'on a fait. Les germes que portent les branches peuvent devenir des racines, & celles-ci des branches, selon les circonstances; arrachez un jeune saule, mettez ses branches en terre, elles deviendront racines & les racines deviendront branches; couchez dans la terre un sep de vigne, les bourgeons qui auroient produit des branches, des feuilles & du raisin, s'il n'eut pas été couché, ne donneront que des racines. Le nombre des racines est toujours proportionnel au nombre des branches; ainsi on se tromperoit, si on croyoit que le retranchement des tiges & des branches disposeroit une plante à produire beaucoup de racines.

Des Feuilles.

On peut diviser les feuilles en deux classes générales, les simples & les composées; les feuilles simples ne sont qu'un épanouissement des vaisseaux qui les attachent à une tige ou à une branche : de ce genre sont les feuilles de cerisiers, des capucines, & de la plupart des graines.

Les feuilles composées sont formées

d'un nombre de feuilles ſimples, qu'on nomme alors *folioles*, leſquelles ſont attachées à une queue commune à toutes; quelquefois, outre cette queue commune, chaque foliole en a une qui lui eſt propre. Les feuilles de l'acacia, du maronnier d'Inde, de la luzerne, du ſainfoin, des pois, ſont des feuilles compoſées. Les feuilles ſont très-variées, pour la forme, l'épaiſſeur, les couleurs, &c. elles ſont entières, ou découpées, ou laciniées, ou dentelées, &c.

Les feuilles ſont d'une très-grande importance pour les progrès de la végétation. Les branches & les fruits languiſſent, lorſque les arbres ont été dépouillés de leurs feuilles par accident ou qu'on les a retranchées exprès; elles ſont les organes ſécrétoires par leſquels les végétaux ſe déchargent d'un ſuc trop abondant ou inutile; elles s'imbibent de l'humidité des pluies & des roſées, ſur-tout par la ſurface qui regarde la terre & qui n'eſt pas enduite d'une eſpèce de vernis, comme celle qui eſt oppoſée. Ce rafraîchiſſement eſt très-utile aux plantes. Les feuilles ſont donc des organes capables de ſuccion, qui, de concert avec les racines, fourniſſent de la nourriture aux plantes. Pluſieurs Phyſiciens regardent les feuilles comme les poumons des plantes; elles reçoivent dans des eſ-

pèces de vésicules, l'air de l'atmosphère, qui se répand jusqu'aux racines par la voie des trachées, & opere sur la séve un effet pareil à celui que l'air respiré par les animaux produit sur la masse de leur sang. Il est plus vraisemblable que l'air nécessaire à la végétation entre dans les plantes avec la séve; mais par où en sort-il? Il paroît que ce n'est point par les feuilles, puisque l'air dont on voit les feuilles plongées dans l'eau toute tapissées, ne vient pas de l'intérieur de ces feuilles, ces bulles d'air existant, selon M. *Bonnet*, à l'extérieur des feuilles, & elles deviennent sensibles quand l'air se raréfiant rend les bulles plus grosses.

Des Fleurs & des Fruits.

Il ne faut pas croire que les fleurs aient été principalement destinées à charmer la vue ou à flatter l'odorat. Rien n'est si beau que la variété des différentes fleurs, rien n'est si agréable que l'odeur qu'elles répandent; mais ces avantages ne regardent que nous & dépendent uniquement de nos goûts. Une utilité plus réelle dans l'ordre de la nature est la multiplication de l'espèce, & c'est dans les fleurs que sont rassemblés les organes de la fructification.

Le concours des deux sexes est aussi nécessaire pour faire une graine féconde,

que pour avoir un œuf capable de produire un animal. Il y a donc dans les plantes comme dans les animaux, des organes mâles & des organes femelles, & ces organes forment les fleurs. Nous développerons davantage cette opération de la nature, lorsque nous exposerons le systême sexuel de *Linnæus*.

On distingue dans les fleurs, 1°. les *pétales*; ce sont les feuilles colorées qui sont la partie la plus agréable des fleurs, mais elles ne sont point des parties propres à aucun sexe. 2°. Les *étamines*, espèces de capsules remplies d'une poussière fécondante, soutenues par des filets; ce sont les parties mâles de la fleur. 3°. Le *pistil*, c'est la partie femelle; elle est formée d'un *embryon*, c'est le fruit qui doit contenir la graine, & d'un *filet* ou *style* implanté sur l'embryon, & terminé par ce qu'on appelle le *stygmate*, qui, dans les différentes plantes, a des formes particulières.

Ces différens organes se rencontrent souvent dans les mêmes fleurs, alors elles sont hermaphrodites, quelquefois elles sont séparées sur le même individu; dans ce cas sont le noyer, le noisettier, le châteigner, le blé de Turquie, &c. D'autres fois elles sont sur différens individus, que l'on distingue alors en mâle & femelle, tels sont le chanvre, le palmier.

Les fleurs simples sont les seules qui soient fécondes, & elles ne deviennent doubles qu'aux dépens des parties de la fructification. Les fleurs doubles sont donc des espèces de monstres; la nature ne les fait pas telles : c'est l'art qui, en procurant aux plantes une nourriture surabondante & une forte végétation, convertit les étamines ou les parties mâles de la fleur en pétales, & leur fait ainsi perdre les propriétés qu'elles avoient reçues de la nature. La variété des couleurs des fleurs panachées est aussi une suite de la culture.

Les fleurs dans leur état naturel n'ont qu'une couleur bien tranchée; cette couleur se fonce par la culture : mais si la plante vient à languir dans un mauvais terrain, ou par d'autres causes qui nuisent à sa végétation, les couleurs s'altèrent, se dégradent, le blanc qui annonce un commencement de dégénération se mêle avec la couleur dominante; la plante continuant ensuite à dégénérer, ne produit plus que des fleurs blanches. Ceci n'est vrai que pour les fleurs qui ne sont pas naturellement blanches.

La semence pour la formation de laquelle la nature fait de si magnifiques apprêts, contient très en petit & en mignature la plante qui doit sortir de ce qu'on appelle le *germe*, qui est renfermé dans un ou plusieurs lobes.

Le germe contient donc les rudimens des racines & ceux des tiges; les lobes ſont comme des mammelles qui nourriſſent le germe juſqu'à ce que les racines que le germe commence à pouſſer ſoient aſſez fortes pour nourrir la tige qui ſe développe enſuite, & alors les lobes devenant inutiles ſe deſsèchent, les boutons ont quelque reſſemblance avec les ſemences; le germe y eſt renfermé comme dans des langes; mais on n'y apperçoit ni lobes, ni racines, parce que le germe ou la jeune tige tient à un arbre qui lui fournit la nourriture néceſſaire.

De la Sève.

C'eſt dans l'intérieur de la terre que les engrais ſe pourriſſent, & que ſe fait par la voie de la fermentation la première préparation de la ſéve. La terre eſt donc en quelque façon l'eſtomac où ſe fait la digeſtion du ſuc nourricier des plantes.

Les racines qu'on peut comparer aux veines lactées des animaux, ſucent dans la terre le ſuc qui doit nourrir les plantes. Ce ſuc, en entrant dans le corps des végétaux, eſt crud & peu propre à former un ſuc nourricier; il reçoit dans les plantes différentes préparations, & alors il prend le nom de *ſéve*, comme le chyle des animaux prend celui de *ſang*. De même que

dans les différentes glandes, il se sépare du sang des sucs particuliers, qui deviennent propres à nourrir les os, les cartilages, les chairs, &c. Sans doute que dans les végétaux il se forme des sécrétions pour nourrir les parties ligneuses, celles qui sont tendres & très-succulentes, le bois des noyaux, les enveloppes des amandes, leurs propres substances, &c. Mais sans nous arrêter à ces différens objets, examinons deux questions importantes. Quel est le mouvement de la séve, & quelle est la nature de son suc nourricier? Nous nous contenterons de donner sur ces deux objets le résultat des meilleures observations, en laissant cependant ces questions indécises.

Sur le Mouvement de la Séve.

Il y a réellement deux mouvemens de la séve dans les plantes, l'un des racines vers les branches, l'autre des branches vers les racines. Les expériences de M. *Guettard* (*b*) prouvent que les plantes transpirent beaucoup, & que leurs feuilles ont une grande force de succion. De-là je conclurois que le surplûs de la séve, qui est administrée aux branches par les racines, se

(*b*) Mém. de l'Acad. des Sciences, année 1748, page 549, & année 1749, p. 265.

perd par la tranſpiration de la plante, & que les vapeurs de l'atmoſphère, pompées par les feuilles, ſe portent vers les racines & leur ſervent de nourriture. Il n'y a donc pas une véritable circulation, mais ſeulement un mouvement de bas en haut dans la ſéve que les racines tirent de la terre, & un autre mouvement de haut en bas dans celle que les feuilles pompent de l'atmoſphère.

Il paroît que le jeu de la ſéve dépend en grande partie de la raréfaction & de la condenſation de l'air & des liqueurs, mais il ne faut pas croire qu'il en dépende uniquement. On apperçoit dans la nature d'autres agens très-puiſſans. Qui ſait ſi quelques-uns ne peuvent pas produire les effets dont nous cherchons la cauſe? La vertu magnétique & l'électricité peuvent être rapportées pour exemples de ces agens ſinguliers, & nous faire ſoupçonner qu'il en exiſte d'autres qui nous ſont inconnus & qui peuvent coopérer à ce mouvement de la ſéve. On connoît les expériences de l'Abbé *Nollet* (*c*), qui font entrevoir que l'électricité influe ſur la végétation. Ne pourroit-on pas dire, par exemple, que ſi les pluies, & ſur-tout les pluies

(*c*) Mém. de l'Acad. année 1748, pages 172 & 178.

d'orage, font favorables aux plantes, c'eft parce qu'elles abforbent la matière électrique dont l'air eft imprégné dans la circonftance d'un orage? C'eft peut-être auffi la raifon pour laquelle les plantes profitent davantage dans un tems humide, que lorfque l'air eft fec ou ferein. La matière électrique, qui eft extrêmement divifée & atténuée pendant la féchereffe, n'a pas autant de vertu, que lorfque concentrée en quelque manière dans les vapeurs dont l'air eft chargé dans les tems humides, elle acquiert auffi plus de force & d'activité. Quoi qu'il en foit du premier principe de la végétation, il eft certain que la chaleur eft une condition effentielle pour la mettre en action. Cependant toutes les plantes n'ont pas befoin d'un égal degré de chaleur pour végéter; & de-là vient cette variété des plantes, dont les unes fe plaifent dans certains climats, tandis qu'elles ne peuvent fupporter les rigueurs d'un autre.

Cette explication, que je viens de hafarder, n'eft qu'une conjecture que les obfervations rendent affez vraifemblable, mais elles ne fuffifent pas encore pour la tirer de la claffe des conjectures.

Sur la Nature de la Séve.

On ne peut non plus propofer que des

conjectures sur la nature de la féve : on a mis tous les élémens à contribution pour pourvoir à la nourriture des plantes; mais il paroît que l'eau pure en est la base, & suffit même toute seule pour faire végéter certaines plantes. On voit tous les jours des jacinthes, des narcisses, produire de grandes feuilles & de belles fleurs dans l'eau pure. M. *Duhamel* a élevé de même dans l'eau presque toutes les plantes capillaires, des légumes qui y ont fleuri & donné quelques fruits; bien plus différens arbres, & entr'autres un chêne, qu'il a conservé sept ans en ne lui fournissant que de l'eau. M. *Bonnet* a élevé des arbres fruitiers, & il en a eu des fruits n'employant que de la mousse qu'il arrosoit. J'ai employé le même moyen pour élever des renoncules qui m'ont donné des fleurs; j'ai recueilli du blé dans les matières les moins propres à en produire, dans du plâtre, du sablon, de la cendre, de la suie, du verre pilé. M. *Tillet* avoit fait auparavant les mêmes expériences avec le même succès. Nous nous sommes servis pour cela de pots de fleurs remplis de ces mêmes matières, & enfoncés dans la terre jusqu'à un pouce du bord, de manière que l'humidité seule de la terre & les pluies servoient de nourriture aux plantes, car nous ne les avons jamais arrosées.

Ces expériences conduiroient à penser que l'eau seule peut fournir la nourriture aux plantes; mais au moins elles établissent très-bien que l'eau entre pour beaucoup dans la composition de la séve. Néanmoins les sels, les fumiers, & quantité de substances, les unes grasses, les autres salines, d'autres qui se montrent purement terreuses, excitent puissamment la végétation. Il faut donc quelque chose de plus que l'eau pure pour faire une séve bien constituée, au-moins à l'égard de plusieurs espèces de plantes. Mais quelle est précisément la nature de cette séve? C'est ce que nous ignorons. Une même séve estelle propre à nourrir toutes les plantes de quelqu'espèce qu'elle soit? Nous répondrons à cette question, 1°. que plusieurs plantes de différentes espèces se nourrissent à-peu-près de la même substance, mais qu'elle est élaborée dans l'intérieur de chaque plante de manière à lui fournir une nourriture appropriée à son espèce; 2°. qu'il n'y a point de plante qui ne dérobe de la nourriture à celles qui sont à sa portée; 3°. qu'un terroir qui est une fois bon pour une sorte de plante, sera toujours en état de lui fournir de la nourriture, pourvu qu'on le cultive convenablement; 4°. que ce que l'on appelle *goût de terroir*, prouve qu'il y a certains sucs

dont la ſaveur eſt inaltérable par les organes des végétaux; mais ils ſont indifféremment aſpirés par différentes plantes, & ils ſe mêlent avec le ſuc nourricier en conſervant quelque choſe de leur caractère primitif : c'eſt ainſi que la chair des poulets ſent l'ail lorſqu'on en a mêlé dans leur nourriture; la chair de lapins nourris uniquement avec de la ſauge ou avec du ſerpolet, aura le fumet de ces plantes; la garence, mêlée avec les alimens dont on nourrit différens animaux, rend leurs os, qui ſe forment pendant l'uſage de cette nourriture, d'un très-beau rouge : mais ces exceptions n'empêchent pas qu'on ne puiſſe dire en général que les alimens changent de nature dans les viſcères des animaux & des végétaux, pour former dans ceux-ci le bois, l'écorce, la ſubſtance des fruits, &c. & dans les animaux, les chairs, les tendons, les os, &c.

De la Terre.

La terre eſt la mère nourrice des plantes; c'eſt elle qui leur fournit tous les ſucs dont elles ont beſoin pour leur accroiſſement. Ce ſuc nourricier ſe trouve répandu plus ou moins abondamment dans les différentes terres, ou bien il y eſt plus ou moins aiſé à ramaſſer par les racines; ce qui nous donne lieu de conſidérer les différentes

terres, selon qu'elles sont plus ou moins propres à la végétation, plus ou moins fertiles. Celles qui contiennent plus de suc nourricier, & qui sont ainsi plus propres à la végétation, sont celles que l'on nomme *terres franches*; les autres sont l'*argile* ou la *glaise*, le *sable pur*, la *marne*, la *craie*, le *tuf*, &c. Nous avons déjà parlé de la nature & des caractères de ces terres dans nos leçons de Minéralogie; il nous reste ici à les considérer relativement à la végétation.

Terre Franche.

Il y a plusieurs espèces de terres franches; savoir, de *blanches*, de *brunes* & de *rousses*. Les terres *blanches* sont les meilleures pour les fromens; mais elles sont plus tardives que les autres, parce que la pluie les pénètre plus difficilement. Les blés ne commencent à profiter dans ces terres, que quand les chaleurs du Printems ont échauffé le sol. Jusques-là les blés font peu de progrès; mais quand ces terres ont été humectées par les pluies d'Avril, & qu'il vient des chaleurs, les blés y profitent admirablement bien, & ne tardent pas à devenir plus beaux que ceux des terres légères. Les racines trouvent plus de résistance dans les premières;

elles s'allongent moins & se ramifient davantage, ce qui donne au collet le tems de grossir, parce qu'en général les blés tallent mieux dans les terres fortes que dans les terres légères. Les pluies d'Été font aussi moins de dégâts dans les terres fortes, que dans les terres légères & sablonneuses. On sait que les pluies d'Eté ne pénètrent presque pas; elles ne détrempent que la surface de la terre, la battent, & y forment une espèce de croûte. Les terres légères, d'où il s'échappe beaucoup de vapeurs & d'exhalaisons, doivent donc être plus battues & plus promptement desséchées que les terres fortes; celles ci retiennent plus long-tems le peu d'humidité que ces pluies leur ont procuré.

Les terres *brunes*, quoiqu'un peu inférieures aux précédentes, sont néanmoins encore fort bonnes pour les grains; elles conservent également bien l'humidité, & elles ont à-peu-près les mêmes qualités que les terres blanches.

Les terres *rousses* sont assez bonnes pour les fromens dans les années humides; mais pour peu que l'année soit sèche, ces terres deviennent alors fort inférieures aux terres brunes & aux blanches; c'est pourquoi on les réserve particulièrement pour les Mars, & pour les prés artificiels, sur-tout pour les sainfoins.

Glaise ou *Argile.*

La *glaise* ou *argile* eſt, pour ainſi dire, trop terre; elle eſt fort ſubſtantielle : mais ſes pores étant trop ſerrés, les racines la pénètrent difficilement; les graines qu'on y sème y germent, & ne font rien de plus pour l'ordinaire, parce que la conſiſtance ferme & compacte de cette terre s'oppoſe au jeu de la végétation. D'ailleurs, lorſqu'elle eſt une fois humectée, il ſe forme une croûte à ſa ſurface, qui ne permet plus à l'eau de pluie de pénétrer. La terre glaiſe ne peut donc produire par elle-même une bonne végétation; mais lorſqu'on la coupe avec les ſables & qu'on y met des engrais, elle devient très-féconde, comme le prouve M. *Baumé*, Apothicaire de Paris & de l'Académie des Sciences, dans un bon *Mémoire ſur les argiles*, qui a concouru pour le prix de l'Académie de Bordeaux.

Sable.

Le ſable a des qualités directement oppoſées à celle de l'argile : car l'eau que la glaiſe retient ne fait que paſſer au travers du ſable, ou plutôt le ſable admet l'eau entre ſes parties, tandis qu'elles-mêmes ſont impénétrables à l'eau, c'eſt ce qui fait que le ſable eſt bientôt deſséché. Les terres ſablonneuſes ſont plus ou moins fa-

vorables à la végétation, selon qu'elles sont plus ou moins mêlangées avec d'autres terres; c'est pour cette raison qu'on distingue les sables en *sables purs* & en *sables gras*. Les sables purs permettent aux racines de s'étendre, mais ils ne fournissent par eux-mêmes aucune substance nutritive; ils ne retiennent pas l'eau, à moins qu'il ne pleuve fréquemment, & qu'ils ne soient ainsi presqu'inondés; tout y périt par le hâle d'autant plus promptement, que le sable s'échauffe beaucoup. Le mêlange de la glaise avec le sable, fait ce qu'on appelle le *sable gras*. C'est une excellente terre pour les arbres, quand ce sable a beaucoup de fond. En général le sable gras est très-fertile; mais il est difficile à travailler, sur-tout quand la glaise domine. L'humidité en fait alors une terre poisseuse, qui se pétrit & s'attache aux outils. La sécheresse au contraire la durcit & la rend très-difficile à entamer. Mais quand le sable domine, la terre est plus aisée à travailler; elle se durcit moins par la sécheresse, & les racines s'y étendent mieux: cette sorte de terre est très-bonne pour les menus grains & pour les potagers.

Marne.

La *Marne* est par elle-même aussi infertile que le sable pur; mais étant mêlangée

langée avec d'autres terres, elle les rend auſſi fertiles que le ſable gras. On ne doit donc la conſidérer que comme une eſpèce d'engrais. Le mêlange que l'on en fait avec d'autres terres, eſt ce qu'on appelle *marner les terres.*

Craie.

La *craie* eſt une eſpèce de pierre tendre, dans laquelle les racines ne peuvent pénétrer, & qui ne paroît pas contenir beaucoup de ſubſtances propres à la végétation; néanmoins quand on entame la craie, à force de bras, pour augmenter la ſuperficie des coupeaux qu'on en tire, la pluie, le ſoleil, la gelée ne laiſſent pas de la diviſer; & avec le ſecours des fumiers, elle devient capable de nourrir quelques plantes : on s'en ſert dans certaines provinces, comme de la marne, pour fertiliſer les terres.

Tourbe.

La *tourbe* eſt une terre fort graſſe; il y en a de deux ſortes, qui diffèrent entre elles en ce que l'une des deux eſt beaucoup plus bitumineuſe que l'autre. La tourbe bitumineuſe eſt la moins propre à la végétation. Celle qui eſt peu bitumineuſe fait une terre très-fertile quand elle a été bien labourée & qu'elle n'eſt

point inondée ; mais elle est trop légère, & retient difficilement les eaux de pluie, peut-être seroit-elle très-bonne si on la mêloit avec des terres trop fortes.

Tuf.

Le *tuf* par lui-même n'est point propre à la végétation ; cependant à force d'avoir été labouré & d'avoir reçu l'impression de la gelée & du soleil, ainsi que celle des météores, & étant aidé par des engrais, on peut le rendre fertile. On sait que les terres qui ont été employées en mortier & qui sont un véritable tuf, forment des engrais lorsqu'on les retire des vieilles murailles ; propriété dont elles sont sans doute redevables aux impressions du soleil, de la pluie, & des autres météores auxquels elles avoient été long-tems exposées.

Voilà tout ce que nous pouvons dire sur les différentes espèces de terres. L'expérience & l'observation en apprendront davantage. Continuons à faire connoître tout ce qui a rapport aux plantes, pour completter ces élémens de Botanique.

Après avoir parlé des plantes & de leurs parties en général, de leurs organisations, de leur accroissement, de leur nutrition, de la séve, & de leur transpiration, il nous reste à traiter ici, 1°. de leurs maladies ; 2°. de leur abondance ; 3°. de

leur mouvement; 4°. de leur propagation; 5°. de leur germination; 6°. de leur feuillaison & éfeuillaison; 7°. de leur fleuraison; 8°. de la maturité de leurs fruits. Nous allons dire un mot de chaçun de ses objets.

I. *Maladies des Plantes.*

(*a*) Les maladies des plantes sont ou externes ou internes. Parmi les externes on compte, 1°. la *brûlure;* c'est cette blancheur qu'on voit quelquefois par taches sur les feuilles des plantes qui les fait paroître vides & comme transparentes; elle n'arrive que lorsqu'après une pluie ou une forte rosée, le soleil vient à donner vivement sur ces feuilles avant qu'elle ait eu le tems de s'évaporer. Lorsque toutes en sont attaquées, la plante périt ordinairement peu de jours après. La *panachure* reconnoît à-peu-près la même cause, mais agissant plus foiblement, & elle se rencontre plus souvent dans les plantes languissantes.

2°. Le *givre* est cette blancheur qui couvre la surface supérieure des feuilles, de manière qu'elles en paroissent plus épaisses, plus pesantes, plus opaques &

(*a*) Familles des plantes, par M. *Adanson*, *T.* 1, *p.* 42. & *suiv.*

comme sales. Le houblon sur-tout & le melon y sont très-sujets. Cette maladie n'a lieu que dans les lieux bas, froids & humides, & par des tems couverts & humides; elle vient d'un défaut de transpiration qui occasionne l'épaississement de la séve, parce qu'elle n'a pu s'évaporer, faute de sécheresse ou d'être exposée à l'action du soleil : les plantes qui en sont attaquées produisent rarement du fruit, ou bien ils sont mal formés, rabougris, & d'une crudité désagréable.

3°. La *Rouille* est une poussière jaune de rouille ou d'ochre répandue sur les feuilles, sur-tout du rosier & du tytimale à feuilles de cyprès. Les blés y sont aussi sujets. Elle reconnoît la même cause que le givre.

4°. La *nièle* est le vice qui réduit en une poussière noire les fleurs des blés & de plusieurs autres plantes. Cette maladie attaque les étamines & la corolle, sans attaquer le pistil, qui avorte cependant pour l'ordinaire; elle a la même cause que le givre, car elle tient aussi à un défaut de transpiration.

5°. Le *charbon* ou plutôt la *carie* ne diffère de la nièle qu'en ce qu'il est contagieux & se perpétue, en n'attaquant absolument que les grains qu'il réduit intérieurement en une poussière noire, comme celle des vesses

de loup, de la nature de laquelle elle ne paroît pas différer ſenſiblement.

6°. L'*ergot* eſt une production des grains, ou une longue corne de ſubſtance fongueuſe, aſſez dure & comme cartilagineuſe. Ce vice eſt commun au ſeigle & aux grains des gramens, & cauſe des maladies aux perſonnes qui mangent du pain où il s'en trouve. L'ergot eſt plus commun dans les années humides, ce qui fait croire qu'il vient auſſi d'un défaut de tranſpiration & de fécondation. Je conjecture, d'après de nombreuſes obſervations que j'ai faites ſur l'ergot, qu'il eſt occaſionné par la piquure d'un inſecte, & qu'on doit le ranger parmi les galles.

7°. La *mouſſe.* Les arbres plantés dans les vallons & dans les lieux humides ſont ſujets à être couverts de mouſſe, de lichens, d'agaric, & autres champignons qui croiſſent aux dépens de l'humidité qu'ils en tirent, & bouchent les pores de la tranſpiration.

8°. Les *gerſes ;* ce ſont ces fentes longitudinales qui ſuivent la direction des fibres du bois, & qui, ſans ſe réunir, reſtent enfermées dans l'intérieur des arbres : on les diſtingue intérieurement par une arrête, ou exoſtoſe de la couche ligneuſe qui s'eſt appliquée deſſus. Cette maladie eſt occaſionnée, ou par le froid,

ou par une trop grande abondance de féve.

9°. La *cadran.* On appelle bois cadranés ceux dont le cœur en se desséchant forme des fentes qui rayonnent au centre, comme les lignes horaires d'un cadran ; c'est un signe de la mauvaise qualité du bois du cœur.

10°. La *roulure* est un vuide, une séparation entre les couches ligneuses : ce vice est dû à l'enlèvement de l'écorce de dessus le bois, ou à son écartement pendant le tems de la séve ; alors l'écorce fournit un nouveau bois, qui ne s'applique pas exactement sur l'ancien, entre lequel il laisse un intervalle. Ce bois se nomme *bois roulé ;* ce défaut lui ôte beaucoup de son prix.

11°. La *gelivure* est un aubier ou bois imparfait qui se trouve entre deux couches de bon bois. La rigueur des grands froids empêche cet aubier de se durcir & de prendre la solidité du bois ; celui de 1709 occasionna cette maladie à la plupart des arbres qui existoient alors.

12°. La *champlure* n'attaque guères que les plantes délicates & tardives, telle que la vigne ; elle consiste en ce que les sarmens se séparent presque d'eux-mêmes par articulations. Cette maladie est due au froid, & n'arrive que lorsqu'après un Automne humide & froid, la gelée surprend

les ſarmens de l'année avant qu'ils ſoient devenus ligneux, & pendant qu'ils ſont encore herbacés.

13°. Le *gélie* eſt cette mortalité qui arrive aux plantes ou à leurs diverſes parties encore tendres par l'action de la gelée. Les froids, précédés ou ſuivis d'une chaleur ou d'une humidité trop grande, ſont en général très-nuiſibles aux plantes, ſur-tout à celles qui ſont expoſées au Midi ou dans des lieux humides.

14°. L'*exfoliation* eſt un deſſechement de l'écorce & du bois; elle eſt une ſuite des meurtriſſures ou des contuſions cauſées par la grêle ou par des corps ſemblables.

15°. Les *gales* ſont des excroiſſances ſingulières cauſées dans les tiges, les feuilles, les fleurs & les fruits des plantes par les piquures des inſectes qui s'y logent ou qui y dépoſent leurs œufs, dont les vers qui en ſortent, détruiſant les vaiſſeaux & les fibres, occaſionnent des végétations extraordinaires par l'extravaſion de leurs ſucs. On appelle bois moulinés ou vermoulus, ceux qui ſont percés par des vers.

16°. La *jauniſſe* ou la chûte prématurée des feuilles, reconnoît pour cauſe la plus ordinaire un terrain maigre ou ſec, & trop léger; les feuilles tombent auſſi

aux plantes trop abreuvées d'eau, ou qui ont les racines dans l'eau.

17°. L'*étiolement* eſt cet état de maigreur pendant lequel les plantes pouſſent beaucoup en hauteur, peu en groſſeur, & périſſent ordinairement avant que d'avoir produit leur fruit. On le remarque communément dans celles qui ſont plantées trop ſerrées, ou dans des lieux privés des courans d'air. Sa cauſe eſt due principalement à la privation de la lumière du ſoleil, c'eſt-à dire, du jour qui détermine le courant des vapeurs nourricières, & la tranſpiration qui eſt arrêtée dans ces plantes.

Paſſons aux maladies dues à des cauſes internes.

1°. La *décurtation* eſt un retranchement qui ſe fait naturellement par une ceſſation d'accroiſſement dans la partie ſupérieure du nouveau jet encore herbacé. Cette partie jaunit bientôt, meurt, & ſe détache de la partie inférieure qui reſte vive & ſaine; elle eſt ſouvent occaſionnée ou hâtée par quelque coup de ſoleil, ou par la ſécherеſſe, ou par la gelée. Ce phénomène s'obſerve très-ordinairement en Été ſur le tilleul, le poirier, le pommier, &c. La nature ſemble l'opérer pour arrêter la ſéve dans l'endroit ou la décurtation ſe fait, & donner par-là plus de vigueur aux branches & aux bourgeons. C'eſt ſur le

même principe & pour produire le même effet que l'on pince la vigne, le figuier, les pois, &c.

2°. La *fullomanie* eſt une abondance prodigieuſe de feuilles à la production deſquelles une plante s'abandonne, ce qui l'empêche de donner des fleurs & des fruits; elle eſt cauſée par la trop grande quantité de ſucs groſſiers.

3°. Le *dépôt* eſt cet amas de ſuc propre ou de ſang végétal, ſoit gomme, ſoit réſine, qui occaſionne la mort des branches où il ſe fait; il a pour cauſe l'extravaſation du ſuc propre dans le tiſſu cellulaire, ou dans les vaiſſeaux lymphatiques ou ſéveux, dans leſquels il occaſionne des obtructions analogues aux inflammations produites dans les animaux par l'éruption du ſang dans les vaiſſeaux lymphatiques. Les arbres fruitiers à noyaux & les arbres réſineux ſont très-ſujets à cette maladie.

4°. L'*exoſtoſe* des animaux eſt analogue aux excroiſſances locales qui arrivent aux bois des végétaux, & qui forment des loupes, des tumeurs ſouvent très-groſſes, recouvertes d'écorce qui eſt comme galeuſe. On appelle ces exoſtoſes *bois tranché*, *bois à rebours*. Ce mal eſt dû à un développement de la partie ligneuſe plus abondant dans ces endroits qu'ailleurs, cauſé, ſoit par un coup de ſoleil vif, ſoit

par la gelée, ou la piquure d'un infecte, ou d'une pointe qui pénètre jufqu'au bois & en dérange les fibres.

5°. La *pourriture* eft cette diffolution qui arrive au bois du tronc des arbres, & qui les creufe en commençant ordinairement par le haut, & defcendant infenfiblement jufqu'aux racines; elle eft occafionnée par la rupture de quelques groffes branches, le chicot meurt, & l'eau s'y infinue, y formant des trous que l'on appelle *goutières* ou *abreuvoirs.*

6°. La *carie* ou *moififfure* eft cette efpèce de moififfure de bois qui le rend mou & d'une confiftance peu différente de la moëlle ordinaire des arbres, fans changer la difpofition de fes fibres; cette maladie à trois caufes, le grand chaud, le grand froid & la pourriture des racines caufée par le féjour de l'eau ou par l'écorchement. La carie, occafionnée par le grand chaud, s'appelle *échauffure.*

7°. Les *chancres* ou *ulcères coulans* font ces ouvertures plus ou moins grandes répandues çà & là fur les arbres, dont l'écorce laiffe fuinter de fes fentes, même dans les tems de féchereffe, la féve fous la forme d'une eau rouffe corrompue & très-âcre; ce mal dépend de l'eau putride & infecte des terres marécageufes ou des cloaques & des fumiers trop abondans;

elle vicie les racines & altère la féve.

8°. La *mort subite* n'est guères produite que par un coup de soleil sur les herbes annuelles & délicates, & par les plus grands froids & le tonnerre sur les arbres & autres plantes vigoureuses.

II. *Abondance des Plantes.*

Nous remarquerons en général; 1°. que plus on approche des climats froids, moins on trouve d'espèces différentes de plantes, & moins la totalité est abondante. 2°. Que plus on approche de l'équateur, plus on trouve d'espèces différentes, plus le nombre des arbres & des plantes vivaces l'emporte sur celui des herbes annuelles. 3°. Que les Zones Tempérées produisent à-peu-près autant d'espèces d'herbes annuelles que d'arbres ou plantes vivaces, & beaucoup de la même espèce. On compte du Cercle Polaire au Pôle environ 3000 espèces de plantes, ce qui fait pour les deux Zones Glaciales 6000 plantes dans une surface de 47^{d}. Dans les deux Zones Tempérées, 18,000 espèces dans une surface de 86^{d}. Entre les deux Tropiques, 18,000 espèces dans une surface de 47^{d}. La Zone Torride est donc la plus variée dans ses productions végétales, & les Zones Tempérées paroissent être les plus fertiles & les plus abondantes par la somme totale de ces

mêmes productions, parce que les individus des mêmes espèces y sont beaucoup plus nombreux.

III. *Mouvement des Plantes.*

Les plantes ont un mouvement, 1°. de *direction* qui portent les racines de haut en bas, & les tiges & les branches de bas en haut, ou horisontalement au terrain. 2°. De *nutation*, qui fait incliner leurs fleurs vers le soleil, de manière qu'elles suivent sa situation dans son cours journalier ; ce mouvement se fait par un raccourcissement des fibres de la tige causé par une plus grande transpiration du côté tourné vers le soleil. 3°. De *plication ;* c'est ce qui arrive aux feuilles pinnées de plusieurs plantes, telles que les légumineuses, le frêne, la sensitive, &c. Ces feuilles s'étendent dans les tems couverts & disposés à l'orage, & se plient lorsque le soleil donne vivement dessus ; les feuilles simples même & les fleurs ont un mouvement semblable, mais moins marqué. 4°. De *charnière* ou de *genou.* La sensitive a ce mouvement dans ses jeunes branches, & on l'excite en les touchant, l'absence du soleil de dessus l'horison occasionne aussi les mouvemens de plication ou de charnière ; ces mouvemens sont d'autant plus grands & d'autant plus sensibles que la plante a plus.

de force végétative. 5°. De *reſſort :* tel eſt le mouvement de pluſieurs fruits, par exemple, de la balſamine ; ils ſe contractent avec force & lancent au loin leurs ſemences ; tous ces mouvemens ſont extérieurs ; ils ne ſont par conſéquent pas ſpontanés comme dans les animaux parfaits ; ils ſont occaſionnés par la chaleur, par la lumière, &c.

IV. *Propagation des Plantes.*

La plus grande partie des plantes ſe propagent par graines, & la manière dont elles ſont diſſéminées çà & là préſente des particularités remarquables ; elles ſont diſperſées, ſoit par les eaux courantes, ſoit par le vent, ſoit par les animaux, ſoit par une force élaſtique qui leur eſt propre. Les plantes ſe multiplient auſſi par bourgeons ou par cayeux ; telles ſont les plantes bulbeuſes, par les feuilles comme l'aloës, par les branches, on les appelle alors *boutures*, & on les fait de différentes manières, ſoit par provins en couchant la branche, ſoit par marcotte en faiſant paſſer la branche dans un mannequin plein de terre. On multiplie encore les plantes par la greffe, qui conſiſte à unir une plante ou une portion de plante ſur une autre avec laquelle elle fait corps & continue de vivre. La greffe ſe fait, ou par approche,

ou en fente, ou en couronne, ou en écusson, ou en flûte ; mais pour que les greffes réussissent, il faut qu'il y ait de l'analogie entre le sujet & la greffe.

V. *Germination des Plantes.*

Parmi les graines, il y en a qui veulent être semées presqu'aussi-tôt qu'elles sont mûres, telles sont celles du café; d'autres conservent leur faculté germinative jusqu'à 30 & même 40 ans, telles sont la plupart des légumineuses, sur-tout la sensitive.

Les graines lèvent plus ou moins promptement, selon qu'elles sont aidées par la température, ce qui dépend de la somme totale des degrés de chaleur convenable à la température de chaque plante. Il résulte des observations qu'on a faites en France sur le tems le plus court que les plantes potagères mettent à lever, que les plus hâtives sont celles de la famille des graminées, ensuite les crucifères, les légumineuses, les briones, les labiés, les ombellifères, &c. & que les jujubiers & les rosiers sont celles qu'on connoît jusqu'ici pour les plus tardives.

VI. *Feuillaison & Effeuillaison, Maturité, Fleuraison & Défleuraison.*

Toutes les plantes produisent de nou-

velles feuilles tous les ans, c'est ce qu'on appelle la *feuillaison*, & le tems où elles s'en dépouillent s'appelle *éfeuillaison* (*d*), ce qui semble indiquer que chaque espèce de plante a une température qui lui est propre, c'est-à-dire, qui exige un certain degré de chaleur pour opérer ce développement.

Curieux de connoître ce degré de chaleur, j'ai eu soin de marquer depuis 15 ans l'époque de la feuillaison, de la fleuraison & de la maturité de plusieurs plantes & arbres les plus usuels ; j'en ai conclu l'époque moyenne de ces différentes circonstances de la végétation, & j'ai reconnu qu'elles pouvoient quelquefois différer d'un mois. Maintenant, pour connoître les températures extrêmes & moyennes qui concourent avec ces différentes circonstances, j'ai extrait de mes Journaux d'observations météorologiques les degrés de chaleur observés dans les jours où la feuillaison, la fleuraison & la maturité ont été observées pendant ces quinze années. Il m'a été fa-

(*d*) M. *Mustel* attribue la chûte des feuilles à une trop grande abondance de séve dont les arbres régorgent en Automne & en Hiver, sans doute parce que l'évaporation est presque nulle dans ces saisons. Voyez l'ouvrage de ce Savant, intitulé : *Traité Historique & Pratique de la Végétation*, 4 vol. *in*-8°.

cile d'en tirer des résultats moyens pour dresser une table, dans laquelle j'indique pour chaque plante qui a été le sujet de mes observations. 1°. L'époque de sa feuillaison, de sa fleuraison & de sa maturité. 2°. Les degrés extrêmes & moyens de chaleur relative à chacune de ces époques. J'ai fait la même chose pour l'apparition & la disparition des oiseaux de passage & des insectes. Il seroit à souhaiter que l'on pût étendre ces observations à toutes les plantes que l'on cultive dans les jardins potagers, fleuristes & de botanique : ces observations pourroient être utiles à bien des égards.

M. *Linnæus* a poussé plus loin ce genre d'observations. Il a remarqué dans un grand nombre de plantes, que l'épanouissement & le resserrement de leurs fleurs se faisoient régulièrement à certaines heures de la journée, c'est ce qu'il appelle le sommeil des plantes; il a publié en conséquence un tableau sous le nom d'*Horloge Botanique*, dans lequel il indique les heures du jour où différentes plantes épanouissent leurs fleurs, & celles où elles les ferment; mais ce tableau n'est bon que pour le climat d'Upsal en Suède, où M. *Linnæus* observoit.

Nous pourrions encore ajouter ici d'au-

tres détails sur la monstruosité des plantes (*a*), sur leur fécondation, la manière de les élever dans des serres chaudes, de les conserver dans des herbiers secs, de les analyser, &c. mais nous renvoyons sur tous ces objets au savant Ouvrage de M. *Adanson*, intitulé, *Familles de Plantes*; d'où nous avons extrait une partie de ce que nous venons de dire. Nous nous bornons aujourd'hui à ces Elémens abrégés de Botanique, & nous exposerons dans la leçon suivante les principaux systêmes qu'on a imaginés pour classer les plantes; & comme pour étudier une science, il faut en connoître la langue, nous ferons précéder l'exposition de ces systêmes de la définition exacte des termes usités en Botanique.

(*a*) M. *Mustel* parle d'un oranger dont le fruit & les feuilles tiennent en même tems de l'oranger, du citronnier & du cédra.



NEUVIÈME LEÇON *SUR LA BOTANIQUE.*

SUITE.

L'ÉTUDE de la Botanique eſt devenue une ſcïence de mots par la multitude des différens ſyſtêmes que l'on a imaginé pour claſſer les plantes, & la variété des noms que l'on a donné aux mêmes plantes. Chaque Auteur de ſyſtême a voulu aſſujettir la nature à ſa façon de voir; mais elle a échappé à tous juſqu'ici, parce qu'on a voulu abſolument y trouver ce qui n'exiſte vraiſemblablement pas chez elle; je veux dire cette ſuite de claſſes & de genres dont le domaine ne pourra être fixé invariablement, que lorſque nous aurons acquis une connoiſſance parfaite de tous les objets naturels. Mais ſi l'ordre qu'on a voulu mettre dans l'Hiſtoire Naturelle n'y exiſte réellement pas tel que nous croyons l'entrevoir, il faut convenir cependant que la nature nous offre certaines familles de plantes qui ſemblent être faites pour aller enſemble, par les rapports extérieurs qu'on apperçoit entre elles; tout conſiſte à bien faiſir ces rapports; le ſyſtême qui les aura le mieux ſaiſi, ſera ſans contredit celui qui approchera le plus de l'ordre que le Créa-

teur a mis dans tous ses ouvrages. Ce système naturel reste encore à découvrir; on en a approché sur-tout dans ces derniers tems, comme nous le ferons voir en exposant les quatre principaux systêmes qui partagent aujourd'hui les Naturalistes, savoir ceux de MM. *Tournefort*, *Linnœus*, le Chevalier *de la Mark*, & *Bernard de Jussieu*. Nous exposerons ces différents systêmes; & dans la pratique nous adopterons celui de *Tournefort*, comme étant à notre avis le plus simple, le plus naturel & le plus aisé à saisir. Ces systêmes étant établis sur l'inspection des plantes & de leurs différentes parties, il est nécessaire de les faire connoître.

Nous avons donné dans la précédente leçon quelques notions sur les racines, les tiges, les branches, les feuilles & les fleurs des plantes. Nous allons entrer ici dans un plus grand détail sur ces différentes parties.

Les feuilles sont portées sur une queue qu'on nomme *pétiole*, quelquefois très-courte & presque nulle.

Elles sont *simples* lorsque ce pétiole ne contient qu'une seule feuille, comme dans le tilleul; ou *composées*, quand il en contient plusieurs réunies, comme dans le maronnier d'Inde, l'acacia, les plantes légumineuses, &c.

Leur contours eſt anguleux, ou en cône arrondi, ou oval, entier ou découpé; leur ſurface eſt liſſe ou velue, la plupart ſont minces, quelques-unes ſont épaiſſes, comme dans la jonbarbe & les plantes graſſes. La ſubſtance contenue dans l'intérieur de la feuille s'appelle *parenchime;* elle eſt recouverte par deux pellicules qui en ſont l'*épiderme*.

Si deux feuilles ſont attachées vis-à-vis l'une de l'autre, on les dit *oppoſées*, quand c'eſt aux deux côtés de la tige; & *alternes* dans le cas contraire; quelquefois leur baſe eſt accompagnée de deux petites membranes, ou écaille particulière que l'on nomme *ſtupiles*, comme dans le bec de grue.

Les fleurs ſemblent être deſtinées à renfermer les parties de la fructification; elles varient par leur grandeur, leur couleur, leurs nombres & leurs diſpoſitions; elles peuvent être ſolitaires ou réunies pluſieurs enſemble.

Leur aſſemblage prend différens noms, ſuivant la forme qu'elles préſentent; tels ſont ceux de *bouquets*, d'*épis*, de *grappes*, de *panicules*, d'*ombelles*.

Cet arrangement de fleurs ſert beaucoup à reconnoître les plantes par le port; mais les caractères les plus eſſentiels ſe tirent des parties ſuivantes, ſavoir

le *calice*, la *corolle*, l'*étamine* & le *pistil*. Nous en avons parlé dans la précédente leçon.

C'est d'après ces connoissances que l'on peut établir des caractères certains & distinctifs; mais comme ils surchargeroient trop la mémoire, on a formé des classes générales : ces classes ont été subdivisées en genres, & les genres en espèces.

On a distingué les caractères en classiques, génériques & spécifiques. Les premiers sont tirés d'une partie seule, les seconds de plusieurs, les troisiemes de toutes. Quelquefois la culture occasionne des changemens, les fleurs deviennent doubles ou changent de couleur, c'est ce que l'on nomme *variétés.*

Les distributions des plantes par classes ont été appellées *systêmes* ou *méthodes.* Nous allons exposer les quatre principaux systêmes dans l'ordre où ils ont été publiés.

Systême de M. Tournefort.

Tournefort, célèbre Botaniste qui vivoit dans le dernier siècle, est le premier qui ait donné une nouvelle face à la Botanique, en imaginant un systême dans lequel il ne considère pas seulement les parties de la fructification, telles que le calice, la corolle & le fruit; mais il observe encore

leur durée, leur grandeur, leur forme; leur présence ou absence, & la disposition des fleurs comme simples ou composées, le nombre des pétales, leur figure régulière ou irrégulière (*a*). Il rapporte toutes les plantes qu'il connoissoit aux 22 classes qui constituent sa méthode.

Parmi les fleurs, les unes sont simples, les autres composées. Les fleurs simples sont, ou d'une seule pièce comme la campanule (*b*), ou de plusieurs pétales comme la saxifrage (*c*). Les fleurs d'une seule pièce sont, ou régulières, ou irrégulières, comme l'aristoloche. Parmi les fleurs régulières d'une seule pièce, il en est qu'on appelle fleurs en cloches, d'autres fleurs en entonnoir.

C'est ainsi que l'Auteur subdivise chaque classe en plusieurs ordres ou sections, dont les caractères sont tirés le plus souvent du fruit considéré sous divers aspects; il range dans chaque section plusieurs genres. Dans les fleurs, on examine toujours l'entrée, le fond & le milieu.

La 1ere. classe renferme les plantes où ces trois parties sont de la même largeur, c'est-à-dire, une corolle régulière en cloche

(*a*) Voyez le Tableau des Classes dans le Manuel.
(*b*) Monopétales.
(*c*) Polypétales.

qui peut varier de quatre manières; elle peut être *parfaite* comme dans la campanule de jardin, *tubulée* ou rétrécie par le bas, comme le caillelait, très-évaſée comme le lizeron, & en forme de *grelot* renflé dans ſon milieu, comme une eſpèce de bruyère; enfin elle peut être en *cloche tubulée*, comme le ſceau de Salomon.

La 2ᵉ. claſſe contient les plantes qui ont la corolle d'une ſeule pièce régulière, en entonnoir, ſous-coupe, ou roſette, ou molette. L'entonnoir repréſente un cône renverſé, évaſé en pavillon, & rétréci en tuyau par le bas, telle eſt l'oreille d'ours, la prime-verre. La fleur de bugloſe repréſente une ſous-coupe; celle de mouron une roſette, & celle de la bourache une molette en forme d'étoile.

Les fleurs monopétales irrégulières ſont ou *perſonnées*, c'eſt-à-dire, dont la forme ne peut ſe définir; on les appelle auſſi en *maſques* ou *labiées*, c'eſt-à-dire, taillées en deux livres de différentes grandeurs.

La 3ᵉ. claſſe contient les perſonnées, comme la linaire, le mufle de veau. Il y en a qui ſont ſimplement irrégulières dans leur contour, comme la digitale, le pied de veau.

La 4ᵉ. claſſe eſt une ſuite de la précédente, & renferme les plantes à fleur monopétale irrégulière, que nous avons nom-

mé *labiées*, comme la cataire, la menthe, le marrube.

Les fleurs polypétales ou de plusieurs pièces sont, ou des fleurs en croix, ou en rose, ou en parasol, ou en œuillet, ou en lys.

La 5e. classe comprend les plantes crucifères, dont la fleur est composée de quatre pétales en croix; telle est celle du chou, du navet, de géroflée & julienne simples.

La 6e. classe réunit la plupart des plantes dont la fleur est composée de plus de quatre pétales, disposées régulièrement comme dans la rose; on les appelle rosacées. Telle est la quintefeuille, la renoncule; quelquefois elle n'en a que deux comme la circée, ou trois comme la flèche d'eau & le plantain d'eau, ou quatre comme le pavot; mais il n'a pas les marques distinctives des crucifères, dont le fruit s'allonge en siliques.

La 7e. classe comprend les plantes rosacées, qui ont constamment cinq pétales, cinq étamines, un pistil placé inférieurement, qui devient un fruit composé de deux semences, & les fleurs disposées en ombelles ou parasol, d'où vient leur nom d'*ombellifères*; tel est le persil, le cerfeuil, &c.

La 8e. classe comprend les fleurs régulières

lières composées de plusieurs pétales, qui s'élèvent du fond d'un calice en forme de tube plus ou moins long, d'une seule pièce comme un tuyau. Ce calice est leur caractère distinctif. L'œillet a ce caractère, & c'est pour cela qu'on les a appellé *caryophillées ;* tels sont le lichnis, le behen.

La 9ᵉ. classe renferme toutes les plantes qui ont la fleur composée de six pétales, comme dans la tulippe ; ou d'une seule pièce divisée en six parties, comme le lys, la jacinthe ; on les appelle *liliacées :* elles n'ont point de calice ; la plupart des plantes bulbeuses appartiennent à cette casse.

Les fleurs de plusieurs feuilles irrégulieres sont, ou *légumineuses*, ou *anomales.*

La 10ᵉ. classe offre les fleurs légumineuses composées de quatre pétales inégales. La plus grande s'appelle l'*étendard* ou *pavillon* ; les deux latérales, les *aîles ;* & l'inférieure pliée en deux, la *nacelle* ou *carène :* le pistil en mûrissant devient une gousse. Les pois, les feves, &c. sont de cette classe. On appelle aussi cette classe celle des *papillonnacées.*

La 11ᵉ. classe contient les fleurs irrégulières de plusieurs pétales dont la forme ne peut se définir; tels sont l'orchis, l'ancolie, la violette, la grassette.

La 12ᵉ. classe & les deux suivantes ren-

forment les plantes à fleurs composées, c'est-à-dire, qui ont plusieurs corolles réunies dans un calice commun; elles portent le nom de *fleurons*, lorsqu'elles sont divisées supérieurement en plusieurs lobes. Le fleuron est une espèce de petite fleur d'une seule pièce, divisée par le bout en forme d'étoile, & finissant en tuyau par le bas; tels sont le chardon, la jacée, la tanaisie, &c.

Classe 13e. Lorsque les petites fleurs réunies dans le calice commun forment chacune un tube, qui se fend par le haut & se prolonge d'un côté en une languettte, on les nomme *demi-fleurons;* tels que le pissenlit, la chicorée, la laitue.

Classe 14e. Si dans le calice commun des fleurs composées il se trouve des fleurons au centre ou disque, & des demi-fleurons à la circonférence ou couronne, on les nomme *fleurs radiées;* telles sont les soleils, les jacobées, les marguerites.

Après ces plantes, dont les fleurs ont une corolle, viennent celles qui n'en ont point; elles sont sans pétales *avec des étamines*, ou *sans fleurs avec des fruits*, ou *sans fleurs ni fruits*.

La 15e. classe renferme les plantes à étamines qui n'ont point de pétales, mais seulement un calice & des étamines; telles sont l'oseille, l'arroche, le chanvre, le blé, l'avoine,

Dans la 16e. classe, on range les plantes qui n'ont pas de corolle, & dont on ne connoît qu'une partie de la fructification. Les fougères, par exemple, n'ont que des paquets d'étamines attachées au dos des feuilles; il faut en excepter l'osmonde. Les mousses ont des étamines; mais on n'y connoît point de pistils, non plus que dans les fougères, les capillaires.

Enfin la 17e. comprend les plantes dont on ne connoît aucune partie de la fructification, comme les champignons, les agarics, &c. &c. *Tournefort* y rapportoit aussi les coraux & les madrépores ; mais nous avons vu qu'ils appartiennent au regne animal.

Tournefort auroit pu placer les arbres & les arbrisseaux dans les différentes classes d'herbes que nous venons de décrire; mais il n'a pas voulu les confondre ensemble : il en a donc fait cinq classes particulières, dont les caractères sont tirés de la *présence* ou *absence de la corolle*, du *nombre de ses parties*, de leur *disposition régulière* ou *irrégulière*.

La 18e. ou 1re. des arbres correspond à la 15e. des herbes; elle contient les arbres & arbrisseaux dont les fleurs n'ont point de corolles : on les nomme *fleurs à étamines;* telles sont le frêne, le buis.

La 19e. ou 2e. classe des arbres & ar-

buſtes porte auſſi des fleurs à étamines ; mais diſpoſées en chatons compoſés de fleurs mâles ou ſtériles ; les fleurs femelles naiſſent ſéparément : c'eſt ce que l'on obſerve ſur le chêne, le noyer, le noiſetier, le châteignier, le ſapin, le ſaule, le genièvre.

La 20e. ou 3e. claſſe des arbres renferme tous les arbres ou arbuſtes dont la corolle eſt d'une ſeule pièce, comme le jaſmin, le lilas, le chevrefeuille, l'orme ; elle correſpond aux quatre premieres claſſes des herbes.

A la 21e. ou 4e. des arbres ou arbriſſeaux ſont rapportés tous ceux dont la corolle eſt compoſée de pluſieurs pétales diſpoſées régulièrement en roſe, comme dans la 6e. claſſe des herbes ; tels ſont l'oranger, le pommier, le poirier, la roſe, le grenadier, le mirthe, l'abricotier, le cériſier, le prunier, le pêcher.

Dans la 22e. & dernière, ou 5e. & dernière des arbres, viennent les arbres & arbriſſeaux à fleurs légumineuſes, dont la corolle eſt compoſée de pluſieurs pétales irrégulières, comme le genet, l'arrête-bœuf, l'arbre de Judée. Cette claſſe ſe rapproche de la 10e. des herbes.

Après cette 1re. diviſion, *Tournefort* forme ſes genres ou amas de pluſieurs plantes qui ont un caractère commun,

établi sur la structure de certaines parties qui distinguent essentiellement ces plantes de toutes les autres. Il admet deux espèces de genres; ceux du *premier ordre*, établis suivant la considération de la fleur & du fruit; ceux du *second ordre*, où l'on est obligé de faire entrer quelqu'autre partie pour la distinction d'un genre d'avec un autre. Il a pris la corolle pour base de son arrangement, parce que cette partie est plus facile à observer.

On ignoroit alors quelles étoient les fonctions des étamines. *Tournefort* lui-même ne les considéroit que comme des tuyaux excrétoires qui jouoient un petit rôle dans l'économie végétale, & les avoit négligées. Il étoit réservé au célèbre *Linnæus*, Botaniste Suédois, de les ennoblir en imaginant un systême dont les caractères distinctifs sont tirés uniquement des étamines. Nous allons faire connoître ce systême, après que nous aurons dit un mot du rôle important que les étamines & le pistil jouent dans la végétation.

Systême de M. Linnæus.

Nous avons dit que les étamines étoient les parties mâles des plantes, & que le pistil étoit la partie femelle. La fécondation s'opère donc dans les plantes lorsque les poussières des étamines renfermées dans

leur ſommet ou dans les anthères, s'arrêtent ſur le ſtygmate des piſtils, ſtygmate qui, dans la ſaiſon de la fécondation, eſt ou garni d'un velouté, ou humecté d'une liqueur gluante; mais les grains de cette pouſſière ne ſont pas encore ce qui doit féconder le germe de la plante. Le ſtygmate eſt ſouvent ſéparé de ce germe par un long filet, creux à la vérité, mais à travers lequel les pouſſières, toutes petites qu'elles ſont, ne pourront pénétrer. La nature y a remédié en faiſant de chaque pouſſière un corps organique doué d'élaſticité; imprégné de l'humidité qu'il rencontre ſur le ſtygmate, il ſe briſe, & lance, ſoit une pouſſière plus fine encore, ſoit une liqueur très-tenue, qui pénètre à travers le filet & va façonner le germe. Cette dernière obſervation eſt due à M. *Juſſieu*. M. *Néedham* l'a développée depuis & l'a confirmée par des recherches plus étendues, & il ſemble qu'il ne puiſſe être donné aux obſervateurs de rien voir au-delà des merveilles de la reproduction des êtres organiſés.

Le nombre des étamines ou des parties mâles des plantes, celui des parties femelles ou des piſtils, la poſition de ces étamines & de ces piſtils ſur les différentes parties de la fleur, ou leur diſtribution dans des fleurs ou ſur des individus ſépa-

rés; tous ces caractères varient dans les différentes eſpèces de plantes.

Dans les eſpèces les plus communes, les deux ſexes ſont réunis ſur une même fleur à laquelle on a donné le nom de *fleur hermaphrodite ;* dans d'autres eſpèces ils ſont réunis ſur le même individu, mais ſur des fleurs différentes : tandis que dans quelques-unes, les fleurs mâles & les fleurs femelles ſont ſur des plantes ſéparées. Quelquefois un individu porte à la fois des fleurs hermaphrodites & des fleurs femelles. Dans quelques-unes de ces eſpèces de plantes, il arrive que les étamines & les piſtils des fleurs hermaphrodites ne parviennent pas en même tems à l'état de perfection, ou même que leurs piſtils n'y parviennent jamais, & alors le concours des autres fleurs eſt néceſſaire à la fécondation. Dans d'autres eſpèces, les fleurs hermaphrodites ſuffiroient ſeules à la production. Ainſi on apperçoit également dans les deux cas un luxe de la nature, qui, occupée de perpétuer les eſpèces, ſemble en avoir multiplié les moyens, même au point d'en préparer d'inutiles.

Lorſque les parties mâles & les parties femelles, les étamines & les piſtils ſe trouvent dans une même fleur, leur diſpoſition paroît quelquefois s'oppoſer à la reproduction; mais ſi le piſtil eſt plus élevé

que le sommet des étamines, alors l'anthère des étamines, c'est-à-dire, la vésicule qui les termine, & qui renferme la poussière fécondante, lance avec force cette poussière qui s'élève jusqu'au pistil, ou bien le pistil se courbe pour se joindre aux anthères. Si les fleurs sont disposées, soit en grappes, soit en épis, les fleurs inférieures sont fécondées par celles qui sont au-dessus; quelquefois les fleurs penchées vers la terre, & dont alors les étamines se trouvent au-dessous du pistil, se relèvent dans le tems de la fécondation, pour donner à ces organes la disposition nécessaire à la reproduction de la plante.

Dans les espèces où ces parties sont placées sur des fleurs différentes, mais sur le même individu, le vent ébranlant les branches des plantes, fait tomber des étamines une pluie de poussière qui est reçue par les pistils.

Enfin, si les individus eux-mêmes sont séparés, les poussières emportées au loin par le vent, répandues dans tout l'espace, & agitées en tout sens, parviennent enfin jusqu'aux fleurs femelles; dans quelques espèces même, des insectes conformés de manière que les fleurs des deux individus sont nécessaires à leur existence, portent d'une plante à l'autre cette poussière fécondante. Tel est, selon M. *Linnæus*, le

véritable ſecret de cette opération merveilleuſe décrite par *Tournefort*, & uſitée dans les Iſles de l'Archipel, où les habitans, pour ſe procurer des figues plus groſſes, portent ſur les figuiers femelles certains inſectes qu'ils ont auparavant fait éclorre ſur les figuiers mâles. On diroit que Dieu n'a mis à l'accompliſſement de ſes deſſeins, des obſtacles, en apparence inſurmontables, que pour déployer avec plus de grandeur ſa puiſſance & ſes reſſources dans les moyens employés à les ſurmonter.

Ce fut dans ces parties conſtruites par la nature avec tant de ſoin, & deſtinées par le Créateur à la perpétuité des eſpèces, que M. *Linnæus* crut devoir chercher les caractères de claſſification des plantes.

Les étamines lui ſervirent pour former les plus grandes diviſions, & il tira des piſtils les caractères de ſes diviſions ſecondaires. Pour déterminer enſuite les genres, il employa les autres parties de la fructification, comme le nombre & la forme des ſemences, la nature des corps deſtinés à les recevoir & à les protéger, le nombre, l'arrangement des pétales, la forme des fleurs, la ſtructure du calice, qui, tantôt enveloppe le fruit après la chûte des pétales, tantôt tombe avec elles. A l'égard des eſpèces, M. *Linnæus* emploie pour les diſtinguer, la manière dont les fleurs

sont disposées sur la plante, & naissent de ses branches; les parties de structure différente qui enveloppent les fleurs naissantes ou qui les défendent; les vrilles qui soutiennent la plante; la forme de ses racines, de sa tige, de ses feuilles; la structure des boutons destinés à former de nouvelles branches; la manière dont les feuilles nouvelles y sont pliées.

Tel est le précis dû systême de M. *Linnæus*, systême très-ingénieux, mais difficile, parce que les parties sur lesquelles il est fondé sont peu apparentes, que leur nombre varie quelquefois.

Ce célèbre Botaniste divise les plantes en 24 classes, & il en a ajouté une 25e. sous le nom d'appendix, où il range les palmiers & autres plantes dont il n'avoit pas encore déterminé les caractères essentiels. Les noms des classes tirées de la Langue Grecque expriment en un seul mot le caractère de chacune; l'Auteur les subdivise ensuite en plusieurs ordres, qui répondent aux sections de *Tournefort*, suivant le nombre des styles qui surmontent le jeune fruit. Parmi les 24 classes, les 13 premières comprennent les fleurs visibles hermaphrodites dont les étamines ne sont réunies par aucune de leurs parties, & n'observent entre elles aucune proportion de grandeur. Le nombre des étamines distingue ces 13

classes l'une de l'autre (*f*).... Les 14 & 15e. classes renferment les fleurs hermaphrodites, dont les étamines ne sont réunies par aucune de leurs parties, mais dont la longueur est inégale, toujours deux plus petites opposées. Depuis la classe 16e. jusqu'à la 20e. les fleurs sont hermaphrodites, & les étamines réunies par quelques-unes de leurs parties. Les trois classes qui suivent la 21e. 22e. & 23e. sont celles où les étamines sont séparées du pistil dans deux fleurs différentes; la 24e. classe renferme les plantes qui n'ont point de fleurs apparentes.... A l'égard des ordres ou des sections, ils sont établis sur le nombre des pistils pour les 13 premières classes. La 14e. a deux ordres fondés sur la manière dont les graines sont renfermées; la 15e. a aussi deux ordres; la 19e. comprend les fleurs composées de *Tournefort* : elle est divisée en six ordres. Les classes 16e. 17e. 18e. 20e. 21e. 22e & 23e. établissent leurs ordres sur le nombre des étamines; on les rapporte aux 13 premières classes. Par exemple, une fleur qui auroit pour caractère classique 10 étamines unies en un seul corps, sa classe seroit la 16e. classe ou la *monadelphie*, & son ordre

(*f*) Voyez le Tableau du systême sexuel de *Linneus*, dans le Manuel.

décandrie. Enfin la 24e. classe se divise en autant d'ordres, qu'il y a de familles qui la composent.

Enfin, les genres de *Linnæus* sont établis sur la considération des parties de la fructification, & il tire ses caractères génériques de leur nombre, figure, situation & proportion.

L'inspection du tableau de ce systême en donnera une idée plus claire.

Systême de M. le Chevalier de la Mark.

Les ordres systématiques sont très-bons pour aider la mémoire ; ce sont des espèces de tables qui indiquent en quelque sorte la page de chaque plante ; mais il manquera toujours à leur perfection d'être exactement conformes à la nature.

Tous les végétaux paroissent devoir former entre eux une chaîne continue, dont les deux extrémités sont l'herbe la plus petite & l'arbre le plus élevé ; il s'agit de monter de l'un à l'autre par une gradation insensible, en disposant de suite les plantes qui se ressemblent le plus par le nombre de leurs parties, & parvenir à trouver un ordre naturel, qui, au-lieu d'être un amas confus de dénominations hasardées, formera, au contraire, un ensemble soumis à des règles fixes, de façon que la plante qu'on doit placer la 1re. soit le point d'où

l'on partira pour graduer l'ordre entier, & arriver par une ſucceſſion de rapports juſqu'à la dernière limite du règne végétal; établir les règles qui doivent diriger dans le rapprochement des eſpèces, & trouver un moyen sûr de ſe reconnoître dans un ordre où l'on n'admet aucune ligne de ſéparation.

Tout ceci fait depuis long-tems l'objet des recherches des Botaniſtes; & c'eſt ce que vient de traiter par un travail immenſe M. le Chevalier *de la Mark*, dans un nouveau livre, en 3 volumes, intitulé : *Flore Françoiſe* ou *Deſcription des Plantes qui croiſſent naturellement en France.* Il y joint une méthode analytique, qui enſeigne les moyens qu'il a employés pour faciliter l'étude de la Botanique, & parvenir à cet ordre naturel ſi deſiré, de manière à enchaîner toutes nos idées, nous faire ſaiſir tous les points communs par leſquels elles ſe tiennent les unes aux autres, & n'offrir aucun objet à nos regards, ſans nous montrer en même tems tout ce qui exiſte endeçà & au-delà de l'objet offert.

M. *de la Mark* a choiſi la voie d'analyſe, comme on le verra dans l'expoſé que nous allons faire de ſes principes, & dans l'exemple que nous citerons pour mieux faire comprendre ſa méthode, qui eſt décrite dans le Tableau de l'analyſe

des plantes, qu'on trouvera dans le *Manuel d'Hiſtoire Naturelle* (g).

Ce ſavant Botaniſte établit ces deux règles d'une méthode analytique. 1°. Parvenir au but par la voie la plus ſûre. 2°. Par la voie la plus courte poſſible. Il établit encore ces deux principes.

1er. *Principe.* Faire uſage de tous les caractères que les plantes peuvent offrir, en emprunter indiſtinctement de toutes leurs parties, ayant ſeulement attention de rejetter, autant qu'il eſt poſſible, ceux dont l'obſervation ſeroit trop délicate.

2^{d}. *Principe.* Ne former que des diviſions tranchantes & circonſcrites par des définitions à l'abri de toute équivoque, ſans avoir égard aux ſéparations frappantes que ces diviſions peuvent occaſionner.

Faiſons maintenant l'application de ces principes, & voyons ſi en ſuivant cette voie d'analyſe, elles viendront ſe ranger à la place qui leur convient.

Il s'agit de fixer la place que doivent occuper dans la chaîne naturelle des plantes, celles qui ſuivent; & pour cela de bien examiner leurs caractères, conformément à ceux qui ſont déſignés dans le Tableau d'analyſe.

(g) Voyez le Tableau de l'analyſe des plantes, ſelon la méthode de M. le Chevalier *de la Mark.*

Hieracium murorum Linn.	*Pyrus communis.*
Anthemis Cotula.	*Bryum murale.*
Polypodium Filix mas.	*Bellis perennis.*
Alsine media.	*Anagallis arvensis.*
Salvia pratensis.	*Boletus Luteus.*
Agaricus campestris.	*Carduus Marianus.*

ANALYSE.

Fleurs dont les étamines & pistils peuvent aisément se distinguer. 1.	Fleurs dont les étamines & pistils sont nuls & ne peuvent se distinguer. 16.

1. { Fleurettes nombreuses réunies dans un calice commun. . . . . 2.
   Fleurs libres & non réunies dans un calice commun. . . . . 9.

2. { Fleurettes de même sorte; elles sont toutes en cornet ou toutes en languettes. . . . . 3.
   Fleurettes de deux sortes, les unes en cornet, les autres en languettes. . . 6.

3. { Fleurettes toutes en cornet. . . . . . . 4.
   Fleurettes toutes en languettes. . . . . 5.

4. Fleurettes toutes en cornet.
   Carduus Marianus.

5. Fleurettes toutes en languettes.
   Hieracium murorum Linn.

6. { Receptacle nu & ſans paillettes. . . 7.
Receptacle chargé de paillettes. . . . 8. }

7. Receptacle nu & ſans paillettes.
Bellis perennis.

8. Receptacle chargé de paillettes.
Anthemis Cotula.

9. { Corolle monopétale. . . . . 10.
Corolle polypétale. . . . . 13. }

10. { Corolle régulière. . . . . 11.
Corolle irrégulière. . . . . 12. }

11. Corolle régulière.
Anagallis arvenſis.

12. Corolle irrégulière.
Salvia pratenſis.

13. { Dix étamines au moins. . . . . . . 14.
Onze étamines au plus. . . . . 15. }

14. Dix étamines au moins.
Alſine media.

15. Onze étamines au plus.
Pyrus communis.

16. { Plantes qui ont des feuilles, & dont la fructification eſt ſenſible, mais indiſtincte. . . . . 17.
Plantes ſans feuilles, & dont la fructification n'eſt ni diſtincte ni ſenſible. . 20. }

17.	Fructification pulvériforme disposée sur le dos des feuilles.	18.
	Fructification authériforme pedonculées & terminant les tiges.	19.
18.	*Polypodium felix mas.*	
19.	*Brium murale.*	
20.	Chapeau doublé de lames.	21.
	Chapeau doublé de pores ou de tuyaux.	22.
21.	*Agaricus campestris.*	
22.	*Boletus Luteus.*	

La méthode artificielle de M. *de la Mark* consiste donc dans une combinaison ingénieuse de tous les caractères les plus saillans qu'offrent les plantes, opposés deux à deux dans une même accolade. L'observateur choisit entre les deux caractères celui qui convient à la plante qu'il se propose de connoître. Un numéro que porte le caractère, renvoie à une nouvelle accolade où se trouvent deux autres caractères, dont l'un conviendra encore nécessairement à la plante observée, & l'autre en sera exclus. Cette marche, suivie avec attention, conduit en un instant à un dernier n°. où se trouve le nom même de la plante avec la description de son port.

Quant à la formation de la férie des végétaux, ou de l'ordre naturel, l'Auteur, perfuadé qu'on n'y réuffira qu'en confidérant l'enfemble des parties de la fructification, & non pas une feule partie ifolée, fe propofe de réfoudre trois problêmes, dont le 1er. confifte à déterminer la plante qui doit être placée à l'une des extrémités de l'ordre. Cette plante, d'après les raifonnemens de l'Auteur, fera un *agaric.*

L'objet du 2d. problême eft de trouver un moyen pour continuer la chaîne, en mefurant les degrés de rapport qui peuvent fervir à rapprocher les plantes. L'Auteur fournit pour cet effet l'idée d'un calcul dont il fait voir les fondemens dans l'Ouvrage même, & à l'aide duquel on pourra fupputer la fomme des reffemblances entre deux plantes, & obtenir un réfultat qui fixera la place que chaque plante doit occuper dans la férie végétale.

Le 3e. problême a pour but de découvrir un moyen pour fe reconnoître dans un ordre où l'on n'admet aucune limite ni divifion quelconque. Ce moyen confifte à placer de diftance en diftance à côté de la férie, les caractères les plus faillans que préfentent certaines affinités très-marquées que l'on obferve affez fouvent entre les plantes qui forment une même portion de la férie, telles que les ombellifères, les

compoſées, &c. Mais ce qu'il faut bien remarquer, c'eſt que ces titres ne fixeront aucune limite, & ſe trouveront toujours vis-à-vis du point où le caractère ſera le plus fortement prononcé, en ſorte que ſouvent, à meſure que les plantes s'éloigneront de deux titres voiſins, elles ſe rapprocheront les unes des autres, & formeront des plantes mêlangées, & pour ainſi dire fondues entre elles par des dégradations inſenſibles.

Tel eſt le précis des idées d'après leſquelles eſt compoſé l'ouvrage intéreſſant de M. *de la Mark*, qui a été accueilli par tous les amateurs de Botanique. La méthode analytique de l'Auteur paroît être le moyen le plus ſûr qui puiſſe conduire à la connoiſſance des plantes, par la liberté qu'il s'eſt donnée de choiſir toujours les caractères les plus ſaillans; c'eſt dans cette vue qu'il a préféré une marche moins uniforme, mais indépendante, à la marche gênée des ſyſtêmes dont les Auteurs, captivés par le principe qu'ils ont une fois adopté, ſe trouvent forcés de l'employer, même dans le cas où il eſt le moins avantageux. Cette méthode eſt en même tems commode dans l'uſage. L'opération ſe trouvant diviſée par les renvois, l'attention n'eſt point fatiguée, ni obligée de ſe partager entre une multitude de diviſions; le

choix que l'Auteur se propose de faire est d'ailleurs d'autant plus facile, que les deux caractères renfermés dans chaque accolade se font sentir mutuellement, & se prêtent du jour par leur contraste. On a de plus l'avantage de passer en revue tous les principaux traits de la plante dont on fait l'analyse, & d'en faire soi-même la description, ce qui doit nécessairement en graver les caractères dans la mémoire.

L'Ouvrage que nous venons d'analyser n'est que le prélude d'un autre Ouvrage bien plus considérable que M. le Chevalier *de la Mark* se propose de publier sous le titre de *Théâtre universel de Botanique.*

Il nous reste à parler du systême de M. *Bernard de Jussieu*, publié en 1774 par M. *de Jussieu*, son neveu (*h*).

Systême de M. Bernard de Jussieu.

Le systême ou l'ordre que nous allons décrire est celui que l'on suit actuellement au Jardin-Royal des plantes de Paris. M. *Bernard de Jussieu* en avoit fait l'essai par ordre de Louis XV, dans le jardin des plantes de Trianon. C'est sur la semence que cet ordre est fondé. Cette partie est regardée comme la plus essentielle de la plante, puisque toutes les autres ne sont

(*h*) Mémoire de l'Acad. 1774, p. 175.

que concourir à ſa génération & à ſa conſervation ; elle eſt compoſée de *lobes* ou *cotylédons* , qui fourniſſent naturellement les moyens de diſtinguer les plantes en celles qui ſont privées de ces parties , c'eſt-à-dire , les *acotylidons* ou ſans lobes, & celles où , quand elles exiſtent , elles ne ſe diviſent pas: on les nomme pour cette raiſon *plantes monocotylidones* ou à un *ſeul lobe ;* enfin celles où elles ſe partagent en deux, appellées pour cette raiſon *dycotylidones* ou à *deux lobes*, ce qui fait admettre trois grandes diſtinctions d'*acotylidones*, de *monocotylidones* & de *dycotylidones*.

Les organes ſexuels fourniſſent les ſecondes parties des plantes, & doivent naturellement ſervir aux diviſions. Il ſuit de-là qu'on ne doit attribuer le caractère commun qu'aux ſeuls piſtils & étamines conſidérées, l'un quant à ſa poſition relative, & les autres quant à leur inſertion ou point d'attache : cette inſertion eſt ſujette à des loix que l'on réduit à quatre points. Le 1er. point de cette inſertion eſt lorſqu'elle ſe fait ſur le piſtil. Le 2d. quand elle ſe fait ſous cet organe femelle. Le 3e. quand elle ſe fait au calice. Le 4e. lorſque la corolle ſubit quelques variations capables de l'éloigner ou de la rapprocher de l'une de ces trois claſſes en tout ou en partie.

On nomme l'*inſertion* ou point d'attache

des étamines, lorſqu'elle ſe fait au tiers de la corolle, qui elle-même les ſupporte & devient *ſtaminiſère.* Cette inſertion *immédiate* eſt nulle lorſque la corolle manque tout-à-fait comme dans les *apétales*; elle eſt *ſimple* quand la corolle exiſtante ne porte point les étamines, quoiqu'elle puiſſe le faire quelquefois, comme dans les polypétales; d'où il réſulte que l'inſertion médiate exige néceſſairement la préſence de la corolle, le plus ſouvent monopétale.

L'inſertion eſt *abſolument immédiate* avec les apétales, *ſimplement médiate* avec les polypétales, & *eſſentiellement immédiate* avec les polypétales. L'inſertion eſſentiellement immédiate exige la ſuppreſſion de la corolle; celle *ſimplement immédiate* exige l'exiſtence actuelle ou du-moins poſſible de la corolle. La corolle monopétale porte ordinairement les étamines.

Les organes ſexuels manquant dans quelques plantes ou y étant preſqu'imperceptibles, formeront la claſſe des *acotylidones*; les *monocotylidones* ne ſouffriront que les trois diviſions d'inſertion dont nous venons de parler. Les diviſions & ſubdiviſions de la claſſe des *dycotylidones*, qui eſt beaucoup plus étendue, retourneront toujours à l'avantage de la corolle.

Les trois grandes diviſions de la méthode de M. *de Juſſieu* ſe tirent donc du

nombre des cotylidones, comme nous venons de le voir : ce premier caractère lui paroît essentiel; & jusqu'ici on ne connoît point de plantes qui, différant entre elles par ce caractère, se ressemblent par un grand nombre d'autres.

La différente insertion des étamines lui fournit ensuite ses subdivisions. Les étamines peuvent être placées, ou sur le pistil, ou sur le support du pistil, ou sur le calice, ou enfin se trouver dans d'autres fleurs que le pistil; si elles sont placées sur la corolle, la corolle elle-même est attachée, ou au pistil, ou à son support, ou au calice : ce second caractère peut, sous ce point de vue, être aussi regardé comme essentiel. Il arrive quelquefois, à la vérité, que dans deux genres de plantes qui paroissent appartenir à la même famille, l'un ait les étamines portées sur le pistil, le calice ou le support; mais alors la corolle de l'un se trouve attachée à la même partie qui dans l'autre soutient les étamines : & comme, si on se bornoit aux caractères absolument essentiels, le nombre des divisions seroit trop petit, on a cru pouvoir admettre ces caractères sujets à des exceptions, mais en trop petit nombre pour que la méthode paroisse contrarier la nature,

M. *de Jussieu* observe (ce qui avoit été remarqué par M. *Linnæus*) que dans les

plantes monopétales, les étamines ſont placées ſur la corolle, & qu'elles ne le ſont point dans les plantes polypétales. Ainſi, au-lieu de diviſer les plantes en plantes dont la corolle porte les étamines, & en plantes dont la corolle ne les ſoutient pas, on peut les diviſer ſans inconvénient en plantes apétales, monopétales & polypétales.

Si toutes les combinaiſons poſſibles de ces caractères ſe trouvoient dans la nature, la méthode de M. *de Juſſieu* donneroit trente claſſes de plantes; elle n'en donne cependant ici que treize.

Les plantes acotylédones n'en forment qu'une ſeule. Cette claſſe répond à celle que M. *Linnéus* appelle *cryptogamie*, nom qui indique que les parties de la fructification de ces plantes ſont peu connues, & qu'ainſi elles ne peuvent admettre aucune diviſion tirée de ces parties.

Les plantes monocotylidones ſont ſans pétales, & M. *de Juſſieu* ne trouve point parmi ces plantes de genre où les étamines & les piſtils ſoient ſur des fleurs différentes.

Dans les plantes dycotylidones & apétales, on n'en voit point d'eſpèces où les étamines ſoient portées ſur le piſtil.

Ces claſſes ſont donc réduites à treize, & M. *de Juſſieu* en forme une quatorzième, en diſtinguant dans les plantes dycotylédones

dones monopétales, où la corolle eſt attachée au piſtil, celles où les anthères ſont réunies, de celles où elles ſont ſéparées (*i*).

Telle eſt la méthode de M. *de Juſſieu.* On peut reprocher ſans doute au premier caractère de n'être bien viſible qu'au moment de la germination ; qu'à ce moment les autres caractères ne ſont pas ſenſibles ; & qu'ainſi pour bien claſſer une plante, il faut la voir à deux époques, inconvénient qui n'a pas lieu dans la méthode de M. *Linnæus :* mais on peut répondre qu'en claſſant les plantes, on ſe propoſe deux objets ; le premier d'apprendre à reconnoître & à claſſer les plantes qu'on obſerve, & certainement, ſous ce point de vue, il eſt plus commode de ne tirer les caractères de la méthode que d'un ſeul état de la plante : le ſecond, de réunir les plantes d'après les loix générales que la nature a ſuivies dans leur formation, & alors il faut s'attacher aux caracteres vraiment eſſentiels. Ce ſecond objet paroît le plus important, & il ſemble qu'on doit préférer l'utilité de la ſcience à la commodité des Botaniſtes.

C'eſt de la poſition des parties de la génération des plantes que M. *de Juſſieu* tire

(*i*) Voyez le Tableau de l'ordre de M. *de Juſſieu.*

ſes deux diviſions. Ces parties, inconnues à M. *de Tournefort*, & que, ſelon M. *Linnæus*, *Vaillant* Botaniſte de l'Académie des Sciences, a bien décrites le premier, ont été également la baſe du ſyſtême de *Linnæus* : mais il s'eſt attaché ſur-tout au nombre de ces organes. La méthode de claſſer les ſubſtances du règne animal & du règne végétal par le nombre de leurs parties, a un grand avantage, celui de fournir des caractères bien précis. Entre une fleur qui a une étamine, & une qui en a deux, il y a un intervalle bien marqué qu'aucun intermédiaire ne peut remplir; & de tous les rapports que l'eſprit humain peut comparer, les nombres ſeuls ont cet avantage. Mais ſi, comme le prétendent quelques Botaniſtes, la culture ou le climat fait varier le nombre des étamines dans la même eſpèce de plante ; ſi des plantes voiſines par la diſpoſition d'un grand nombre de leurs parties ou par leurs propriétés, ne diffèrent que pour le nombre des étamines: alors cet avantage du ſyſtême ſera plus que compenſé, & ce ne feroit pas le ſeul cas où il ſemble que la nature s'écarte moins de ſes loix, en produiſant des parties ſuperflues, ou en manquant d'en produire, qu'en dérangeant leur ordre & leur développement.

Les partiſans du ſyſtême de M. *Lin-*

næus, & ils ſont en grand nombre, même parmi les Botaniſtes les plus éclairés, pourroient demander, peut-être, ſi la propriété de réunir les deux ſexes dans une même fleur, ou dans un même individu ſur des fleurs ſéparées, ou enfin de les avoir ſéparés ſur deux individus, ne pourroit pas être regardée comme un caractère eſſentiel; ſi le nombre des piſtils, qui ſemble devoir influer plus particuliérement ſur toute la fructification, ne ſeroit pas auſſi un caractère conſtant; ſi enfin, dans le cas où le nombre des étamines pourroit varier ſelon les climats ou la culture, il n'exiſte pas des moyens de reconnoître que le changement n'eſt qu'un accident, s'il n'exiſte pas alors quelques traces des étamines détruites.

Ce ne ſera que par des obſervations aſſidues qu'on pourra vérifier ce que l'on ne propoſe ici que comme des doutes; mais en attendant cette vérification, il nous ſemble que les difficultés que nous venons de propoſer contre le ſyſtême de M. *Linnæus*, ſont de nature à jetter quelques incertitudes ſur ſa méthode, & à embarraſſer le Botaniſte dans bien des cas. Ajoutez à cela l'attention extrême qu'il exige pour compter exactement les étamines & les piſtils. Si l'on vient malheureuſement à ſe tromper d'une ſeule éta-

mine, en voilà assez pour placer une plante dans une classe à laquelle elle n'appartient pas; le même inconvénient a lieu dans la méthode de M. *de Jussieu*, pour déterminer exactement la nature de l'insertion des étamines.

Nous laissons donc ces deux systêmes aux Botanistes de profession, qui désirent avoir une connoissance exacte de toutes les parties des plantes: mais nous pensons que le systême de M. *de Tournefort* est plus à la portée du commun des Botanistes; & voilà la raison qui nous décide à l'adopter, en recommandant cependant singuliérement la méthode analytique de M. le Chevalier *de la Mark*, à ceux qui seront dans le cas de faire une étude particulière de cette science.

Nous terminons aujourd'hui ce que nous avions à dire sur le règne végétal; & les leçons qui doivent finir notre cours d'Histoire Naturelle, rouleront sur l'histoire des insectes, la seule partie du règne animal que le tems nous permet de traiter. Encore nous bornerons-nous aux insectes des environs de Paris, comme étant ceux qui sont les mieux connus, & que l'on est d'ailleurs dans le cas d'observer dans presque toute la France.

DIXIÈME LEÇON

Sur les Insectes.

PARMI les différens corps naturels dont nous nous sommes occupés jusqu'à présent, il n'en est aucun qui semble plus mériter notre attention que les animaux, étant les mieux organisés de toute la nature; ils ont droit de nous intéresser plus particuliérement, eux qui approchent davantage de l'homme, qui, malgré la supériorité que son ame lui donne, n'est que le chef & le premier des animaux. Aussi le règne animal a-t-il été examiné avec le plus grand soin; mais comme il est plus nombreux, que son étude est plus difficile par la quantité des espèces qu'il renferme, & par la délicatesse des corps qui le composent, la plupart des Naturalistes se sont attachés à des branches & des divisions de cette immense partie. Les poissons, les oiseaux, les quadrupèdes ont fourni autant d'objets différens de travail, capables seuls d'occuper d'excellens observateurs; quelques-uns même se sont bornés à quelques animaux particuliers, & souvent ils n'ont pas encore épuisé la matière qu'ils traitoient.

Les insectes, qui sont une partie considérable & la plus nombreuse du règne

animal, ne sont pas moins dignes de nos regards & de notre attention. Quelques vils que paroissent ces petits animaux aux yeux d'un homme peu instruit, un Philosophe chrétien ne les considère pas avec moins d'attention : leur petitesse même, la finesse & la délicatesse des organes qui les composent, les rendent encore plus merveilleux. Quelle adresse dans ces petits animaux, soit pour se procurer un logement commode, soit pour pourvoir à leur nourriture, à la propagation de leurs espèces, & mettre en sûreté l'espérance d'une génération future ! On trouvera là-dessus les détails les plus intéressans & les plus curieux dans les excellens Ouvrages de MM. *de Réaumur*, *Bonnet*, *de Géer*, *Geoffroy*, & dans les compilations qui ont été faites de ces Ouvrages par MM. *Pluche*, *Valmont de Bomarre*, & par l'Auteur de la *Théologie des Insectes*.

Après avoir donné une description générale des insectes, & avoir parlé de leur génération, de leurs métamorphoses, ou de leur développement, & de leur nourriture, nous les diviserons en plusieurs sections, suivant la méthode de M. *Geoffroy*, que nous prenons ici pour guide (*a*).

(*a*) Hist. abrégée des insectes qui se trouvent aux environs de Paris, 1762, *in*-4°. 2 vol.

Nous parcourrons ces différentes sections, & nous tâcherons de ne rien omettre de ce qu'il y a de plus intéressant à connoître sur chaque genre d'insectes qui les composent.

Description générale des Insectes.

Le règne animal, celui auquel appartiennent les insectes dont nous allons traiter, renferme six grandes classes; les quadrupèdes, les oiseaux, les poissons, les amphibies, les insectes & les vers. Les insectes forment donc une classe particulière du règne animal. Ce nom d'insectes, *insectæ*, a été donné à ces petits animaux à cause de la forme de leur corps, qui est composé de plusieurs sections ou parties jointes ensemble par des espèces d'étranglemens ou intersections, & cette figure, qui leur est essentielle, a servi à les dénommer. Parmi ces insectes, les uns sont composés d'anneaux ou de lames écailleuses qui rentrent les unes sur les autres, & ce sont ceux que l'on peut appeller *insectes proprement dits*, puisque leur corps est réellement composé de plusieurs portions. Les autres, qu'on pourroit appeller *insectes testacés*, n'ont point de pareils anneaux, mais sont recouverts d'une espèce de croûte entière, ferme, souvent assez dure, comme on le voit dans les crabes,

les araignées, &c. On remarque néanmoins dans ces derniers quelques interſections ou étranglemens ſemblables à ceux qui ſe rencontrent dans les autres inſectes.

Un caractère des animaux de cette claſſe eſt donc d'avoir leur corps diviſé & comme ſéparé en pluſieurs parties, par des étranglemens minces ; mais ce caractère n'eſt pas unique, il en eſt un autre qui n'eſt pas moins eſſentiel dans les inſectes & qui eſt conſtant dans tous, c'eſt d'avoir à la tête ces eſpèces de cornes mobiles compoſées de pluſieurs pièces articulées enſemble plus ou moins nombreuſes, que les Naturaliſtes ont appellé les *antennes.* Elles varient infiniment pour la grandeur & pour la forme. Leurs figures ont ſervi à M. *Geoffroy* à déterminer les différens genres. Quelque variée que ſoit leur conformation, elles ne manquent dans aucun inſecte, & les inſectes ſont les ſeuls animaux dans leſquels on les obſerve. C'eſt par ce caractère que la claſſe des vers peut aiſément ſe diſtinguer de celle des inſectes dont elle paroît approcher. Il n'y a perſonne qui ne ſache que la tête des papillons eſt ornée de deux filets mobiles aſſez longs, & plus gros à leur extrémité qu'à leur baſe; ce ſont-là leurs antennes.

Les inſectes ſont compoſés de trois parties principales: la *tête*, le *corcelet*, (*thorax*,)

qui répond à la poitrine des autres animaux, & le *ventre.*

C'eſt à la tête, comme nous l'avons dit, que ſe trouvent les *antennes*, ordinairement au nombre de deux, une de chaque côté; dans quelques-uns au nombre de quatre, comme on le voit dans l'aſelle, qui eſt une eſpèce d'inſecte aquatique ſemblable au cloporte. On ne connoît pas trop l'uſage que les inſectes ſont de leurs antennes; peut-être pourroit-on ſoupçonner qu'ils s'en ſervent comme de mains pour tâter & examiner les corps. En effet, lorſque ces petits animaux marchent, ils étendent leurs antennes en avant, les font mouvoir preſque continuellement, & ſemblent, avec cette partie, ſonder le terrain, & toucher les différens corps qui les environnent.

Outre les antennes, on remarque à la tête des inſectes pluſieurs parties conſidérables. Celles qui frappent le plus ſont les *yeux*. Quelques inſectes, ſemblables aux cyclopes de la Fable, n'ont qu'un œil, ou s'ils en ont réellement deux, ils ſont tellement proches & confondus enſemble, qu'ils paroiſſent n'en former qu'un ſeul: tel eſt le genre des *monocles;* la plupart des inſectes en ont deux, un de chaque côté de la tête, d'autres en ont davantage. On compte ſur les araignées

jusqu'à huit yeux qui varient pour la position. Dans presque tous les insectes, ces yeux sont durs, convexes, composés d'une espèce de cornée qui paroît lisse; mais si on les regarde de près avec une loupe, on voit que cette cornée est divisée en une infinité de petites facettes. Le nombre en est souvent prodigieux.

Lewenhoëck en a compté sur la cornée d'un scarabée 3181, & sur celle d'une mouche 8000. M. *Puget* a été plus loin, & assure en avoir distingué 17,325 sur l'œil d'un papillon. Cette conformation est très-utile & même nécessaire à l'insecte; ses yeux sont immobiles; il ne peut les tourner & les diriger vers les objets. S'ils eussent ressemblé aux yeux des quadrupèdes, beaucoup d'objets extérieurs auroient échappé à la vue de l'insecte. Au moyen de ce nombre prodigieux de facettes qui forment le réseau de sa cornée, les objets sont réfléchis de tous côtés; il les peut voir dans tous les sens. Bien plus, chaque œil vaut plusieurs centaines d'yeux; il répète & multiplie les objets une infinité de fois; de même que ces verres taillés à facettes à travers lesquels on apperçoit l'objet que l'on regarde autant de fois multiplié, qu'il y a de facettes différentes dans le verre. Peut-être sera-t-on porté à croire que cette multiplicité doit nuire à la vue de l'ani-

mal; que les objets, au-lieu de lui paroître ſimples, doivent être centuplés à ſes yeux. Mais il peut fort bien ſe faire que l'inſecte, malgré cette conformation, voye les choſes telles qu'elles ſont dans l'état naturel. Nous avons deux yeux, deux nerfs optiques qui y répondent; cependant les différens corps ne nous paroiſſent pas doubles. Il en eſt de même de l'inſecte; il a des centaines, des milliers d'yeux, & ce nouvel argus peut ne voir qu'un ſeul & ſimple objet; ſeulement il le verra mieux & plus diſtinctement : de même, qu'en général, nous voyons mieux avec nos deux yeux qu'avec un ſeul. Il paroît même que c'eſt à deſſein que le Créateur a donné ces *yeux à réſeau* aux inſectes, puiſqu'on ne les obſerve que dans ceux qui ont deux yeux; au-lieu que les inſectes qui en ont davantage, comme les araignées, paroiſſent les avoir tout-à-fait liſſes & ſans aucun réſeau ſur la cornée. Ainſi ces derniers, qui ſemblent mieux partagés de ce côté, ne le ſont réellement pas.

Mais il y a pluſieurs inſectes auxquels la nature paroît avoir prodigué l'organe de la vue. De ce nombre ſont les mouches & beaucoup d'inſectes à deux aîles, les guêpes, les abeilles, & la plupart des inſectes à quatre aîles nues, les cigales & quelques autres de cette ſection. Dans ces animaux,

on voit ſur la partie poſtérieure de la tête, entre les deux grands yeux à réſeau, de petits points élevés, liſſes, au nombre de deux dans quelques-uns, & de trois dans la plupart, qui reſſemblent tout-à-fait à des yeux, mais ils ne ſont pas taillés à facettes. M. *Delahire*, qui les a découverts, les regardoit comme les ſeuls yeux de l'inſecte.

Après les yeux, vient la *bouche* de l'inſecte; elle eſt conſtruite d'une manière très-différente, ſuivant les différens inſectes. Les uns ont une bouche armée de fortes mâchoires, qui leur ſervent à déchirer & broyer les matières dont ils ſe nourriſſent; d'autres ont une trompe, tantôt mobile, tantôt immobile, avec laquelle ils pompent les ſucs qui leur ſervent de nourriture; enfin quelques-uns paroiſſent ne pouvoir prendre aucun aliment; tels ſont pluſieurs eſpèces de phalènes; mais elles ont ſi peu de tems à vivre ſous cette forme, qu'elles n'ont pas beſoin de manger; elles rempliſſent le vœu de la nature en s'aſſurant une génération future, & meurent bientôt après.

La bouche de pluſieurs inſectes eſt encore accompagnée de deux ou de quatre petites antennes, qu'on appelle *antennules*; leur uſage paroît être de ſervir comme d'eſpèces de mains, pour retenir les matières que mange l'inſecte & qu'il tient à ſa bouche.

La ſeconde partie du corps de l'inſecte, celle qui vient après la tête, eſt le *corcelet*. Cette partie répond à la poitrine des grands animaux; elle tient à la tête par-devant, & par-derrière au ventre, au moyen d'un étranglement ſouvent fort étroit. C'eſt au corcelet que ſont attachées les pattes, ou une partie des pattes de l'inſecte; c'eſt encore au corcelet que tiennent les aîles & les fourreaux des aîles dans les inſectes aîlés. Enfin on voit ſur ce même corcelet quelques-uns des organes qui ſervent à la reſpiration de l'animal. Examinons maintenant ces parties plus en détail.

On peut diviſer le corcelet en partie poſtérieure ou dos, & en partie antérieure. Les *aîles* des inſectes qui en ſont pourvus tiennent au dos, à la partie poſtérieure du corcelet. Parmi les inſectes, pluſieurs ont quatre aîles, deux de chaque côté, tantôt égales en grandeur comme dans les demoiſelles, tantôt inégales comme dans les abeilles, les guèpes, & beaucoup d'autres qui ont les deux aîles ſupérieures plus grandes, & deux autres plus petites poſées en-deſſous. La forme & la ſtructure de ces aîles varient auſſi infiniment. Les unes ſont formées d'une eſpèce de lame tranſparente, liſſes, avec quelques nervures, comme celles des abeilles; d'autres ſont chargées d'une infinité de nervures,

qui en forment une espèce de réseau; comme celles des demoiselles, du fourmillon, quelques-unes sont parsemées de taches, d'autres n'en ont pas; mais toutes ces espèces d'aîles sont nues & transparentes.

Il y a au contraire d'autres insectes; tels que les papillons & les phalênes, dont les aîles sont chargées des deux côtés d'une espèce de poussière colorée, qui se détache de l'aîle & s'attache aux doigts lorsqu'on y touche. Cette poussière, vue au microscope, n'est rien moins qu'une espèce de farine, comme elle le paroît à la vue. Ce sont des écailles pointues par le bout où elles sont attachées à l'aîle, plus larges & dentelées à l'autre extrémité. Quelques Naturalistes les ont improprement appellé des plumes. Ces écailles étant enlevées des deux côtés, l'aîle du papillon reste transparente, & est seulement entrecoupée par des nervures assez fortes. Mais si on regarde à la loupe cette aîle ainsi dépouillée, on apperçoit des sillons rangés régulièrement, dans lesquels étoient implantées les écailles posées par bandes les unes sur les autres; à-peu-près comme les rangées de tuiles sur un toît se recouvrent mutuellement. Ce sont ces écailles colorées qui enrichissent les aîles des papillons de couleurs si belles & si éclatantes. D'au-

tres inſectes n'ont que deux aîles au-lieu de quatre; tels ſont les mouches, les couſins, les tipules, &c. Ces aîles ſont nues, tranſparentes, & ont ſeulement quelques nervures. Ces inſectes, qui n'ont que deux aîles, ſemblent avoir été dédommagés par des eſpèces de petits balanciers, qui ſe trouvent de chaque côté du corcelet ſous l'attache de l'aîle.

Ces aîles, ſi minces dans la plupart des inſectes & qui ſont auſſi tranſparentes que l'eau, ſont cependant compoſées de deux lames fines, entre leſquelles rampent les nervures, qui portent la nourriture, l'action & la vie à cette partie.

Le nombre des *pattes* n'eſt pas le même dans tous les inſectes. Beaucoup en ont ſix, d'autres huit comme les araignées & les tiques; dans quelques-uns il y en a dix, comme on le voit dans les crabes : enfin certains inſectes ſont pourvus d'un beaucoup plus grand nombre de pattes. On en compte ſeize dans les cloportes, & certaines eſpèces de ſcolopendres & d'iüles en ont juſqu'à ſoixante-dix & cent vingt de chaque côté. Dans les inſectes qui ont peu de pattes, elles ſont toutes attachées au corcelet; dans les autres, il en part auſſi des anneaux du ventre. Ces pattes ſont compoſées de trois parties; la première, qui naît du corcelet ou du corps, s'appelle

la *cuisse ;* la seconde ; qui est jointe à celle-ci, & qui est quelquefois plus grosse & plus longue, s'appelle la *jambe :* enfin, après cette partie vient la troisieme, qui termine la patte, & qui elle-même est composée de plusieurs petits anneaux articulés les uns avec les autres, & que l'on peut appeller le *tarse* ou le pied, qui est terminé par deux, quatre, & quelquefois six petites griffes crochues & fort aigues qui servent à cramponner l'animal & qui tiennent au dernier anneau du tarse. Souvent, outre ces griffes ou ongles, le dessous des articulations du pied de l'insecte est encore garni en tout ou en partie de petites brosses ou pelottes spongieuses, qui, s'appliquant intimément contre la surface des corps les plus lisses & les plus polis, servent à soutenir l'insecte dans des positions où il paroîtroit devoir tomber. C'est ainsi que les mouches montent le long d'une glace & s'y soutiennent.

Les *stigmates*, qui nous restent à examiner dans le corcelet, sont des ouvertures oblongues ou ovales en forme d'espèces de boutonnières, par lesquelles l'insecte respire l'air extérieur. Ces stigmates ne sont pas propres & particulières au corcelet : au contraire, il y en a moins dans cette partie que sur le ventre, dont presque tous les anneaux en portent chacun deux,

un de chaque côté latéralement. Ce sont les poumons de l'insecte, composés de longs tuyaux blancs ou d'espèce de longues traînées, qui se ramifient & viennent aboutir aux stigmates pour y pomper l'air, que d'autres divisions de vaisseaux très-fins portent & distribuent par-tout le corps de l'insecte. Si l'on bouche exactement ces stigmates avec une goutte d'huile, l'insecte, qui ne peut se passer d'air, ainsi que les plus grands animaux, entre en convulsion & périt bientôt. Si l'on ne bouche les stigmates que d'un côté du corps, ce côté devient paralytique.

Le *ventre*, dans les insectes proprement dits, est composé de plusieurs anneaux ou demi-anneaux enchassés les uns dans les autres, par le moyen desquels il peut s'étendre, se racourcir & se porter en différens sens. Dans les insectes testacés, comme les tiques, les poux, les araignées & d'autres insectes sans aîles, on ne voit point de semblables anneaux; leur ventre paroît formé d'une seule pièce : ce ventre tient antérieurement au corcelet; souvent il n'y est attaché que par un filet fort mince, comme dans les guèpes, les ichneumons, les araignées. En général il est plus gros dans les femelles que dans les mâles; ce qui n'est pas étonnant, puisque dans celles-là il doit contenir une quantité considérable d'œufs.

C'eſt ordinairement à l'extrémité du ventre que l'on trouve les *parties de la génération* des inſectes; quelques-uns cependant, comme les mâles des demoiſelles, les ont à la partie ſupérieure du ventre, près le corcelet; & les mâles des araignées, encore plus ſinguliers, les portent à la tête.

Le ventre a, comme nous l'avons dit, pluſieurs ſtigmates; on en obſerve deux ſur chaque anneau, un de chaque côté, excepté ſur les derniers anneaux.

Enfin, c'eſt auſſi à la partie poſtérieure du ventre que pluſieurs inſectes portent les *aiguillons* dont ils ſont armés. Ces aiguillons, qui partent de deſſous le dernier anneau, ſont de différentes formes & d'un uſage différent. Les uns ſont aigus & pointus, les autres ſont faits en une eſpèce de ſcie, d'autres en terrière : il y en a qui ne ſervent à l'inſecte qu'à ſe défendre & à bleſſer ſes ennemis; d'autres au contraire ne peuvent nuire, leur uſage eſt ſeulement de percer les endroits où les inſectes dépoſent leurs œufs.

Génération des Inſectes.

Les anciens Philoſophes s'étoient imaginés que les inſectes naiſſoient de la pourriture, & que des corps organiſés vivans & auſſi-bien compoſés devoient leur exiſtance à une eſpèce de haſard. Cette er-

reur, tranſmiſe d'âge en âge & ſoutenue par de grands Naturaliſtes, a duré juſques dans le dernier ſiècle. *Rhédi*, un des plus habiles obſervateurs qu'ait produit l'Italie, fut un des premiers qui fit voir l'abſurdité de cette opinion, & le démontra par des expériences inconteſtables. Il prouva que tous les inſectes naiſſoient comme les autres animaux. La génération des inſectes eſt donc ſemblable à celle des autres êtres animés; ils ſont diſtingués par le ſexe, & tous les individus parmi ces petits animaux ſont ou mâles ou femelles.

Il faut pourtant excepter quelques genres d'inſectes, tels que les abeilles, les fourmis, &c. dans leſquels, outre les individus mâles & femelles, il y en a encore d'autres en plus grand nombre qui n'ont aucun ſexe, & que pluſieurs Naturaliſtes ont appellé les *mulets*, parce qu'ils ne ſont pas propres à la génération : mais ces eſpèces de mulets proviennent eux-mêmes des mâles & des femelles du même genre; ainſi ils rentrent dans la règle générale que nous avons établie.

On peut donc aſſurer que tous les inſectes ſont ou mâles ou femelles, ou enfin mulets, ce qui ne ſe rencontre que dans quelques genres, & que l'action réciproque du mâle & de la femelle eſt néceſſaire pour la production de nouveaux individus,

Il eſt aiſé de diſtinguer les mâles des femelles. 1°. Les mâles ſont plus petits, (c'eſt le contraire parmi les grands animaux). Il y en a de ſi petits, qu'ils ne font pas la ſixieme partie de la groſſeur de leur femelle. 2°. Les mâles ont les antennes plus grandes & plus barbues que les femelles; cette différence eſt bien ſenſible dans les hannetons & dans le phalène, appellé *grand-paon*. 3°. Certains ſcarabées mâles, comme le moine ou le capucin, ont une corne & leurs femelles en manquent; c'eſt à-peu-près comme les cornes des béliers que la nature a refuſées aux brebis. 4°. Dans pluſieurs genres d'inſectes, le mâle a des aîles & la femelle en eſt privée; tel eſt le mâle du ver-luiſant femelle, celui de la phalène, de la chenille à broſſe, les mâles des kermès, & des cochenilles connues ſous le nom de gallinſectes.

La plupart des mâles périſſent auſſi-tôt qu'ils ont remplis les vues de la nature. Preſque toutes les femelles d'inſectes ſont ovipares; il y en a auſſi quelques-unes de vivipares : telles ſont les cloportes, &c. Les inſectes ſont en général très-féconds; il ſemble que plus les animaux ſont petits, plus le Créateur les a multipliés. Les grands animaux ne font qu'un petit à-la-fois & le portent long-tems. Une vache ne fait qu'un

veau par an; d'autres quadrupèdes plus petits multiplient davantage. La fécondité des lapins paroît ſingulière, mais elle n'approche pas de celle de la plupart des inſectes. Suivant les calculs qu'en ont fait pluſieurs Auteurs, une ſeule abeille femelle, celle qu'on appelle la reine, donnera elle ſeule naiſſance à deux, trois & quatre eſſains dans une année, & le moindre de ces eſſains eſt compoſé de quinze ou ſeize mille abeilles. Les papillons & nombre d'autres inſectes ne multiplient guères moins. Une pareille fécondité étoit néceſſaire pour conſerver ces eſpèces d'animaux, qui, ſervant de nourriture à pluſieurs autres, ſont continuellement expoſés à devenir la proie d'un nombre infini d'ennemis. Ces petits animaux ſe tendent des piéges & ſe dévorent les uns les autres; ils ſont auſſi expoſés à être dévorés par les oiſeaux, les reptiles, les poiſſons, & nombre d'autres animaux.

Lorſque les inſectes dépoſent leurs œufs, la plupart le font avec un ſoin qui ſembleroit demander la plus grande intelligence, ſi l'on ne ſavoit qu'ils ſont conduits & dirigés par une Intelligence ſupérieure qui prend autant de ſoin des plus petits inſectes, que de l'animal le plus grand & le plus parfait. En général la mère à la précaution de placer ſes œufs dans un endroit

où les petits naiſſans ſeront sûrs de trouver la nourriture qui leur conviendra. L'inſecte ſe nourrit-il d'une plante particulière, c'eſt ſur cette plante que ſe trouvent ſes œufs. S'il ſe nourrit de racines ou de bois, les œufs ſont dépoſés dans la terre ou ſous les écorces des arbres, quelquefois même dans la ſubſtance du bois.

Les matières les plus ſales & les plus dégoûtantes fourniſſent la nourriture de quelques inſectes, lorſqu'ils ſont jeunes; leur mère, qui depuis long-tems à abandonné ce ſale domicile, va le chercher de nouveau lorſqu'elle veut faire ſa ponte, inſtruite que ſes petits y trouveront un aliment convenable. Beaucoup d'inſectes qui, après avoir paſſé une partie de leur vie dans l'eau, ſont devenus enſuite habitans de l'air, vont retrouver les bords ou la ſurface de l'eau pour y dépoſer leurs œufs. Enfin il y a des inſectes dont les petits ſe nourriſſent d'autres inſectes dans leur jeuneſſe & ſous leur première forme. La mère qui, depuis ſa transformation, ne peut nuire à ces mêmes inſectes, qui ne les touche ſeulement pas, fait aller dépoſer ſes œufs au milieu d'eux, ſouvent ſur leur corps, & même quelquefois dans leur intérieur, afin que ſes petits puiſſent trouver en naiſſant l'aliment que la nature leur a deſtiné.

Une autre prévoyance que ſemblent avoir

les inſectes, c'eſt de mettre leurs œufs, autant qu'il eſt poſſible, à l'abri du froid & des ennemis qui pourroient les dévorer. Nous avons dit que quelques-uns les enfonçoient en terre, d'autres les dépoſent dans le parenchime des feuilles des arbres & des plantes, entre les deux membranes qui compoſent ces feuilles; quelques-uns, comme les araignées, les enveloppent d'un tiſſu ſoyeux très-fin & délicat que pluſieurs portent avec elles; d'autres, comme certaines phalènes, les recouvrent de poils, qu'ils détachent de leur propre corps, & qui, les dérobant à la vue, les défendent auſſi du froid extérieur : d'autres enfin les cachent entre les poils des grands animaux dont la chaleur les fait éclorre.

Tant d'induſtrie de la part de ces petits animaux doit nous faire admirer de plus en plus la grandeur du Créateur, dont la ſageſſe infinie ne brille pas moins dans les corps de la nature les plus petits & les plus vils à nos yeux, que dans ceux qui nous paroiſſent les plus ſurprenans & les plus dignes de notre attention.

Métamorphoſes ou *développement des Inſectes.*

Les animaux de claſſes différentes de celle des inſectes, naiſſent tous ou preſque tous avec la même forme qu'ils auront

toute leur vie. Quelques insectes sont dans le même cas, mais ce n'est pas le plus grand nombre. En général tous les insectes qui n'ont point d'aîles, à l'exception de la puce seule, naissent avec la même figure qu'ils doivent avoir toute leur vie. Le cloporte, par exemple, qui est vivipare, sort du ventre de sa mère avec toutes les parties qui constituent un véritable cloporte. L'araignée, qui vient d'un œuf, sort de cet œuf avec le corps, les pattes & toutes les autres parties qui se sont voir dans les grandes araignées. Il en est de même des tiques, des poux, des scolopendres, & des autres insectes dépourvus d'aîles, que nous avons désignés par le nom d'insectes crustacés ; ils ne diffèrent de leur mère que par la grandeur.

Mais les autres insectes, ceux que l'on appelle insectes proprement dits, ne sont pas dans le même cas. Souvent lorsqu'ils paroissent au jour, lorsqu'ils percent l'œuf dans lequel ils étoient renfermés, ils ne ressemblent nullement à ceux qui lui ont donné le jour ; avant même que de parvenir à cette dernière forme, ils passent par plusieurs autres : ils subissent différens changemens que l'on a peut-être appellés improprement métamorphoses, & que nous regardons comme un simple développement.

Que l'on prenne les œufs que dépose un papillon ; au bout de quelque tems, les œufs éclosent, il en sort un animal, mais ce n'est pas un papillon semblable à celui qui a donné naissance à l'œuf, c'est une chenille qui paroît en différer beaucoup. Cette chenille est donc la première forme sous laquelle paroît à nos yeux le papillon au sortir de l'œuf ; c'est sous cette forme que cet insecte croît & grossit ; c'est sous cette forme qu'il change plusieurs fois de peau, avant que de parvenir à sa dernière grosseur. Lorsqu'une fois il y est parvenu, pour lors il se fait un second changement ; cet insecte change encore de peau, il se dépouille, non plus comme les premières fois, pour paroître sous la figure de chenille, mais sous celle de nymphe ou de chrysalide : c'est le second état du papillon, dans lequel il reste pendant quelque tems sans pouvoir marcher, presque sans mouvement, & sans prendre de nourriture, jusqu'à ce que de cette nymphe il sorte un papillon. Dans ce troisième & dernier état, l'animal ressemble à celui qui lui a donné naissance ; il n'a plus de changement à subir ; il est propre à la génération : en un mot, il a acquis toute sa perfection, c'est un animal parfait ; au-lieu que dans les deux premiers états qui avoient précédé, il ne faisoit

que croître, prendre de la nourriture & se développer successivement.

Qu'on observe les mouches, on verra les mêmes changemens, ou du-moins des métamorphoses très-approchantes. Une mouche, par exemple, dépose ses œufs sur la viande, ce qui n'arrive que trop souvent & la fait corrompre. Observons l'œuf qu'elle a déposé, au bout de quelques jours nous en verrons sortir une espèce de ver, qui répond à la chenille du papillon; c'est le premier état de la mouche. Ce ver se nourrit, grossit; & lorsqu'il est parvenu à sa dernière grandeur, il passe à l'état de nymphe, au second état des insectes à métamorphose. Il est vrai que cette nymphe diffère de celle des papillons, l'insecte ne quitte point sa peau; mais cette peau se durcit, forme une espèce de coque dans laquelle est la véritable nymphe, qui reste dans cet état sans prendre de nourriture & sans mouvement. Enfin à ce second état succède au bout de quelques jours le troisième; de cette nymphe, de cette espèce de coque, sort une mouche parfaite, semblable à la mouche même. La mouche sous sa première forme a pris tout son accroissement; lorsqu'elle sort de sa coque, elle n'a plus à croître, c'est un insecte parfait. Il en est de même des papillons. Tels sont les

changemens ou métamorphoſes que tout le monde peut aiſément obſerver dans les inſectes. Tous les papillons & les phalènes ont été chenilles auparavant ; les mouches & les ſcarabées ont été vers, car nous rangeons les teignes, qui produiſent une eſpèce de petite phalène, au nombre des vers ; mais comme ce nom de vers eſt équivoque, & qu'il appartient à un genre d'inſectes bien différent de ceux dont il s'agit ici, nous appellerons *larve*, le premier état des mouches & des ſcarabées ; parce qu'en effet ces inſectes parfaits ſont cachés dans leur premier état comme par un maſque. Ces larves varient beaucoup pour la figure & par les différens changemens qu'elles ſubiſſent avant que d'arriver à leur dernier développement. Il en eſt de même du ſecond état de *nymphes* ou *chryſalides*, qui varient beaucoup pour la forme, la couleur, le mouvement ou le défaut d'action, & mille autres circonſtances. Nous ne finirions pas, ſi nous voulions entrer dans le détail de toutes les particularités qui ſe rencontrent dans les nymphes des inſectes. Nous réſervons cet examen pour les articles particuliers de chaque genre.

Nous avons dit que les larves avant que de devenir nymphes, avoient acquis toute leur groſſeur. Il ſemble qu'elles devroient prendre tout de ſuite la forme d'inſectes

parfaits, ſans paſſer par l'état de nymphes. Pourquoi donc la nature les a-t-elles conduites à cet état moyen pendant lequel le plus grand nombre des inſectes reſte dans l'inaction, ne prend point de nourriture, & ſemble comme endormi? Pour en concevoir la raiſon, il faut remonter plus haut, & examiner de nouveau la larve. Cette larve qui paroît ſi différente de l'inſecte qu'elle doit produire, qui eſt ſouvent ſi lourde & ſi peſante, tandis qu'il en doit ſortir un inſecte agile & pourvu d'aîles; cette chenille rampante qui doit donner naiſſance à un papillon léger, n'eſt que le même animal, mais caché ſous pluſieurs enveloppes, qu'il doit dépoſer ſucceſſivement.

Cette propoſition paroîtra peut-être d'abord un paradoxe aux perſonnes peu verſées dans l'Hiſtoire Naturelle; cependant rien de plus vrai. La larve a pluſieurs peaux qu'elle dépoſe l'une après l'autre, & ſous ces peaux eſt l'inſecte parfait, mol à la vérité & non développé, mais dont on peut, avec un peu de ſoin, diſtinguer les différentes parties. Qu'on prenne une chenille qui ne ſoit pas même parvenue encore à toute ſa groſſeur; qu'on en diſſèque la peau avec précaution, on diſtinguera déjà une partie des membres du papillon ou de la phalène qui en doit ſor-

tir un jour. Si la chenille est prête à se mettre en chrysalide, qu'elle soit parvenue à sa grosseur, ces mêmes parties seront plus distinctes; &, avec de la patience, on pourra parvenir à tirer de l'intérieur d'une chenille, un papillon presque tout formé, mais dont les parties seront molles & presque gélatineuses. La larve n'est donc point un insecte différent de celui qui en doit un jour sortir dans toute sa perfection, c'est précisément le même insecte jeune, mol, presque fluide, qui se trouve enveloppé de plusieurs peaux dont il étoit couvert, qui le cachent à nos yeux & lui donnent une figure différente. Lorsqu'il a quitté les différentes peaux dont il étoit couvert, lorsqu'il est parvenu à sa grandeur & qu'il ne lui reste plus que sa dernière enveloppe, il s'en débarrasse & paroît sous la forme de nymphe. La nymphe n'est donc autre chose que l'insecte parfait parvenu à sa grandeur, mais encore trop mol, & dont toutes les parties ont besoin de prendre de la consistance; c'est ce qui leur arrive pendant ce second état : au-lieu des peaux dont l'insecte étoit recouvert sous la forme de larve, il ne lui reste plus qu'une membrane, qui souvent prend une consistance assez ferme, & qui, s'introduisant entre les différentes parties de l'insecte, les tient emmaillot-

tées & couchées le long de ſon ventre ; c'eſt ſous cette membrane que tous les membres de l'inſecte ſe durciſſent & ſe fortifient.

Qu'on prenne une nymphe nouvellement formée, il n'eſt pas difficile de diſtinguer les antennes, les pattes, les aîles & preſque tout le corps de l'inſecte ; mais ſi on veut le développer, il eſt ſi mol, qu'on a beaucoup de peine à y parvenir. Au bout de quelque tems, ſi on examine une ſemblable chryſalide, on trouve l'inſecte preſque parvenu à ſa perfection. L'état de nymphe eſt donc néceſſaire aux inſectes pour acquérir la conſiſtance & la fermeté de toutes leurs parties, qui, ſous les enveloppes de la larve, exiſtoient déjà, mais ſous une forme preſque fluide. Lorſqu'une fois ces mêmes parties ont acquis toute la force néceſſaire, pour lors l'inſecte ne demande qu'à ſe débarraſſer de la membrane extérieure qui le tenoit enveloppé ſous la forme de nymphe, & il le fait à-peu-près de la même manière dont il a ſubi ſa première métamorphoſe. Il enfle & déſenfle ſucceſſivement ſon corcelet & ſa tête, qui ſont encore aſſez mols pour ſe porter à cette action, & parvient à faire éclater en pièces la membrane extérieure de ſa nymphe, que l'air a rendu sèche & caſſante ; ſouvent même cette membrane,

dans plusieurs insectes, a dans sa partie supérieure deux espèces de rainures, une de chaque côté, où la peau est plus tendre & plus mince, en sorte que la membrane de la nymphe se déchire aisément en cet endroit. Ce premier ouvrage fait, l'insecte s'aide de ses pattes, qui sont libres & dégagées, & tire aisément le reste de son corps de son enveloppe de nymphe, comme d'un fourreau. Lorsque l'insecte vient de sortir de cette prison, ses parties sont encore un peu mollasses, ses couleurs peu vives, & souvent ses aîles sont comme chiffonnées; il paroît même plus gros qu'il ne sera par la suite: mais au bout de quelque tems, l'air extérieur fortifie & durcit tous ses membres, son corps, en acquérant plus de consistance, diminue de volume, & ses aîles en quelques minutes se déploient & se développent: bientôt il prend son essort, & devient habitant d'un élément qui jusques-là lui étoit inconnu. Le développement des aîles se fait par l'action de l'air intérieur poussé par les trachées qui rampant dans le tissu de cette même aîle, l'étend considérablement; & lorsqu'une fois elle s'est tout-à-fait étendue, les pellicules minces dont elle est formée se trouvent séchées par l'action de l'air intérieur, ne se plissent plus & restent dans le même état. Cette action de

l'air intérieur des trachées est prouvée par l'accident qui arrive quelquefois aux aîles des insectes, qui restent boursouflées & véritablement emphisématiques, lorsque l'air intérieur s'épanche entre les deux lames de ces aîles.

Il y a des insectes qui ont encore un travail de plus à soutenir ; ce sont ceux dont les chrysalides sont renfermées dans des coques ; il faut qu'ils percent ces coques, lorsqu'ils sont sortis ou lorsqu'ils sortent de leurs nymphes. Ce dernier ouvrage ne paroît pas difficile pour les insectes qui ont des mâchoires dures & aigues. Mais il y a des insectes qui n'en ont point de pareilles. M. *de Réaumur* pense qu'ils se servent de la cornée de leurs yeux, qui, étant taillée à facettes, fait l'office de lime. Au reste la nature leur a facilité l'ouvrage ; un des bouts de leur coque est foible, souvent même ce bout reste ouvert & seulement clos par des fils placés en longueur, dont les bouts se touchant empêchent bien l'entrée de la coque aux autres insectes, mais permettent à celui qui y est renfermé de sortir aisément ; en forçant légèrement avec sa tête, il fait écarter ces fils les uns des autres, & se procure une issue très-facile ; c'est la nasse renversée : telle est la coque du papillon paon.

La chaleur de l'atmosphère plus ou

moins grande détermine le développement plus ou moins prompt du papillon; & ſi l'on tenoit les chryſalides pendant pluſieurs années à une température froide & toujours égale, on retarderoit leur développement pendant tout ce tems, ainſi que M. *de Réaumur* l'a éprouvé.

Telles ſont en général les principales circonſtances qu'on obſerve dans les changemens des inſectes depuis leur ſortie de l'œuf juſqu'à leur état de perfection. On voit par ce détail abrégé que ces prétendues métamorphoſes ne ſont qu'un développement ſucceſſif, qui nous fait voir l'inſecte ſous des formes différentes. Ce développement offre ſouvent une infinité de manœuvres ſingulières, différentes ſuivant les différentes eſpèces de ces animaux. Nous en détaillerons pluſieurs, en traitant chaque genre en particulier, & nous le ferons d'autant plus volontiers, que ce détail amuſant fera voir la grandeur & la ſageſſe du Créateur dans ſes plus petits ouvrages.

Nourriture des Inſectes.

Les inſectes ſe nourriſſent, ou de plantes, ou de parties d'animaux, ſoit de leur claſſe, ſoit de claſſes différentes. Parmi ceux qui tirent leur nourriture du règne végétal, les uns s'enfonçant dans la terre,

rongent & mangent les racines, & font souvent un tort considérable aux jardins. C'est ainsi que la larve des hannetons, que les jardiniers connoissent sous le nom de *vers blancs* ou de *mans*, parvient souvent à détruire en peu de tems un potager entier, lorsque ces insectes sont nombreux. Il en est de même du Taupe-grillon ou courtilière, & d'un nombre infini d'autres insectes. La nourriture de quelques autres est encore plus sèche & plus dure ; ils percent le bois, le réduisent en poussière, & se nourrissent de ses parcelles. C'est ce que font plusieurs larves d'insectes à étuis, & particuliérement les *vrillettes*, qui rongent jusqu'aux tables des maisons, & les différens meubles de bois qu'ils convertissent en poudre. C'est encore de cette manière que les larves des *capricornes* & la chenille d'une certaine phalène, que quelques Auteurs nomment le *cossus*, détruisent & attaquent les arbres. Les saules sur-tout sont sujets à être ainsi dévorés dans leur intérieur par un nombre presqu'infini d'insectes; d'autres se nourrissent de parties plus délicates : les feuilles des plantes & des arbres sont leur nourriture ordinaire. De ce nombre sont les chenilles & beaucoup d'autres insectes; mais tous n'attaquent pas les feuilles de la même manière : les uns rongent toute leur substance ; d'au-

tres ſe contentent du parenchime de la feuille contenue entre ſes membranes entre leſquelles ils ſe logent, formant ainſi dans l'intérieur de cette feuille des ſentiers & des galeries; ſouvent ces mêmes inſectes ne ſe contentent pas des feuilles, les fleurs leur offrent un mets encore plus délicat, qu'ils n'ont garde d'épargner. On ne ſait que trop combien les jardins ont ſouvent à ſouffrir de la part de ces petits animaux. Mais toutes ces différentes ſortes de nourritures paroiſſent encore trop groſſières à quelques-uns, il leur faut une matière plus douce qui ſe trouve ſur les fleurs; c'eſt cette liqueur mielleuſe que fourniſſent les glandes de pluſieurs fleurs, & que les Botaniſtes modernes ont décorée du nom de nectar. La plupart des papillons & des phalènes, pluſieurs eſpèces de mouches & d'autres inſectes ſe nourriſſent de ce nectar, & quelques-uns, comme les abeilles & d'autres genres approchans, en compoſent la ſubſtance du miel, après lui avoir fait ſubir une dernière préparation dans leur corps. Enfin, les fruits, les graines, le blé même, ne ſont point à l'abri des ravages des inſectes; ils partagent avec nous ces différens alimens, & ſouvent nous en enlèvent une grande partie. On trouve tous les jours des larves de mouches & d'autres inſectes dans les poires, les prunes, les

bigarreaux & d'autres fruits. Les greniers font infectés par plusieurs espèces de charenfons, qui se logent dans l'intérieur du grain, & en mangent la farine, & les différentes graines renferment souvent des insectes qui les rongent.

Il n'y a donc aucune partie de plantes qui ne serve de nourriture à différens insectes, & presque toutes les plantes sont attaquées par quelques espèces. Cependant tous les insectes ne se nourrissent pas indifféremment de toutes les plantes. Il y a bien quelques insectes plus voraces que les autres, auxquels toutes sortes de plantes sont presqu'également bonnes. Quelques espèces de chenilles, & parmi les insectes à étuis, quelques scarabées, le hanneton, par exemple, désolent presque tous les arbres indifféremment; d'autres espèces, sans attaquer toutes les plantes, s'accommodent de plusieurs : mais un grand nombre d'insectes ne se nourrissent que d'une espèce de plante, ou tout au plus de quelques autres qui en approchent. C'est sur ces mêmes plantes qu'on trouve toujours ces animaux; & on a beau leur en présenter d'autres, quoique pressés de la faim, ils n'y toucheront pas. Souvent la même plante sert de nourriture à plusieurs espèces. Les chênes & les saules sont particuliérement de ce nombre : il y a peu d'arbres

ſur leſquels on trouve autant d'inſectes différens & en auſſi grand nombre. L'étude des inſectes eſt donc liée à l'étude des plantes, & c'eſt pour les faciliter l'une & l'autre, que nous donnerons dans le manuel qui accompagne ces leçons une table alphabétique des plantes & des différens inſectes qui s'en nourriſſent; & afin qu'on puiſſe connoître la figure & l'hiſtoire de ces inſectes, nous indiquerons le volume, la page & la planche des Ouvrages de MM. *de Réaumur* & *Geoffroy*, qui traitent de ces inſectes. Nous y ajouterons une table des genres d'inſectes de M. *Geoffroy*, accompagnée des dimenſions extrêmes en longueur & en largeur des inſectes qui compoſent chaque genre.

Le règne végétal n'eſt pas le ſeul qui fourniſſe aux inſectes les alimens qui leur ſont convenables. Un grand nombre de ces petits animaux rejette une pareille nourriture. Ceux-ci plus carnaſſiers recherchent des ſubſtances tirées du règne animal. Pluſieurs n'attaquent & ne dévorent que les animaux morts & dont les chairs commencent déjà à fermenter. Ces ſubſtances infectes ſont ordinairement remplies de différentes larves de mouches & d'inſectes à étuis, qui, par leurs excrémens & l'humidité qu'elles communiquent, accélèrent encore la pourriture. D'autres in-

ſectes plus ſales ſe plaiſent dans des matières beaucoup plus dégoûtantes. Les excrémens des animaux & même de l'homme ſont leur domicile ordinaire. Une nourriture, qui ſemble ſi rebutante, fait l'aliment de pluſieurs belles mouches, d'un très-grand nombre d'inſectes à étuis, comme le pillulaire, le bouzier & beaucoup d'autres. Il eſt peu de matière auſſi peuplée de ces animaux que les bouzes de vache : elles en fourmillent; & une ſeule de ces bouzes devient une eſpèce de tréſor pour un Naturaliſte curieux & qui n'eſt pas trop dégoûté.

Les poils, les plumes, les peaux de différens animaux, ſont la pâture d'autres eſpèces d'inſectes. On ſait combien les pelleteries ſont endommagées par ces petits animaux. Différentes teignes en particulier & quelques dermeſtes les attaquent, ainſi que les étoffes de laine, ſans qu'on puiſſe les mettre à l'abri de leurs dents.

Mais tous ces inſectes, quoique nuiſibles, ne ſe nourriſſent que de parties d'animaux qui ne ſont point vivans, moins cruels & moins voraces que certaines eſpèces qui tirent leur nourriture des ſucs d'animaux en vie. L'homme même n'eſt pas exempt de leurs atteintes. On connoît aſſez les différentes vermines qui s'attachent ordinairement à lui. D'autres eſpèces fati-

guent également différens animaux, tant grands que petits. Les inſectes ont eux-mêmes leurs poux qui les dévorent, tandis qu'ils en déchirent d'autres. Quelques-uns, comme les taons, les œſtres, s'inſèrent ſous la peau des bœufs & des cerfs, & y font une eſpèce d'ulcère où ils ſe logent; d'autres vont pénétrer dans le nez des moutons & dans l'anus des chevaux, qu'ils mettent ſouvent en fureur : c'eſt-là que ces inſectes pompent à leur aiſe les humeurs du grand animal dont ils ſe nourriſſent. D'autres inſectes plus petits font le même manége ſur des inſectes plus grands. Les chenilles ſont ſujettes à être piquées par des ichneumons, qui dépoſent leurs œufs ſous leur peau : la larve naiſſante de ces ichneumons dévore intérieurement la chenille, qui ſouvent ne périt, que lorſqu'une multitude étonnante de ces larves la perce de tous côtés pour faire enſuite leurs coques; quelquefois ils la font dans l'intérieur d'une nymphe de chenille; & au-lieu d'en voir ſortir un papillon, on en voit ſortir des mouches.

Enfin, beaucoup d'inſectes carnaſſiers ne vivent que d'autres inſectes; ils ſe dévorent les uns les autres, n'épargnent pas même ceux de leur propre eſpèce : le nombre de ces derniers eſt très-conſidérable. C'eſt parmi ces inſectes qu'on voit

le plus de ruse & d'industrie, soit pour attaquer, soit pour se défendre. Quelques-uns à la vérité y vont de vive force, mais plusieurs autres emploient l'adresse pour suppléer à la force qui leur manque. Tout le monde a pu observer avec admiration les filets que les araignées tendent aux mouches. Beaucoup de personnes connoissent le fourmillon, & les embuscades qu'il tend aux fourmis, caché au fond d'un cône, qu'il a fabriqué avec beaucoup de travail dans le sable. Plusieurs autres insectes n'emploient pas moins d'art pour faire tomber dans leurs pieges la proie que leur divin Auteur leur a destinée. Ces différentes ruses ne sont pas une partie des moins intéressantes de l'histoire des insectes.

Nous n'entrerons pas actuellement dans un plus grand détail par rapport à cet article; nous nous contenterons seulement de remarquer avant de finir, que les insectes ne restent pas toujours constamment attachés à la même nourriture pendant toute leur vie. Souvent leurs goûts changent suivant les différens états par lesquels ils passent. Les mouches, qui, dans leur état de perfection, se nourrissent la plupart du suc & du nectar des plantes, ont vécu d'abord de chair pourrie & corrompue, lorsqu'elles étoient sous la forme de larves. Les che-

nilles rongent les plantes, & les papillons qui en proviennent ſucent ſeulement les fleurs. Il en eſt de même de beaucoup d'autres inſectes, qui, en changeant d'état, changent auſſi de nourriture, comme quelques-uns changent d'élément.

Diviſion des Inſectes en ſections.

Après avoir examiné les inſectes & leurs différentes parties, & les avoir ſuivi depuis leur naiſſance juſqu'à leur état de perfection, il ne nous reſte plus, pour terminer ce que nous avons à dire en général ſur ces animaux, qu'à les ranger par leurs caractères ſuivant un ordre & un ſyſtême méthodique; c'eſt le ſeul moyen de faciliter la connoiſſance de cette partie de l'Hiſtoire Naturelle.

Toute cette claſſe des inſectes peut être diviſée en ſix grandes & principales ſections, dont les caractères ſont principalement tirés des aîles.

La 1[re]. renferme tous les *coléoptères* * ou inſectes à étuis. Ce ſont ceux dont les aîles ſont recouvertes d'eſpèces de fourreaux ou étuis plus ou moins durs. Le *hanneton*, par exemple, les *ſcarabées*, ſont de cette 1[re]. ſection. Un de leur caractère,

* Κολεϱος, *vagina*, étui. πτεϱον, *ala*, aîle.

outre les étuis de leurs aîles, est d'avoir leur bouche armée de mâchoires dures & aiguës.

La 2de. section comprend les *hémiptères* * ou insectes à demi-étuis. Ces insectes diffèrent des premiers en ce que dans les uns, comme dans les *procigales*, les aîles supérieures sont plus épaisses & souvent colorées comme des étuis; dans d'autres, comme dans les *punaises de bois*, la moitié inférieure des aîles de dessus est membraneuse & transparente comme une véritable aîle, tandis que la moitié supérieure est dure, épaisse, colorée, semblable à un véritable étui. Mais le caractère essentiel de cette 2de. section consiste dans la trompe longue & aiguë de la bouche qui y est repliée en-dessous, s'étend entre les pattes, & souvent même part de l'intervalle qui se trouve entre ces mêmes pattes, au-lieu de prendre naissance de l'extrémité de la tête.

Dans la 3e. section sont tous les insectes *tétraptères* ** *à aîles farineuses*, ou les insectes à quatre aîles couvertes de cette poussière écailleuse qu'on apperçoit sur les aîles des papillons. Cette section est la moins nombreuse. Les insectes qu'elle ren-

---

* Ημι, *semi*, demi.

** Τετρὰς, *quater*, quatre.

ferme ont une trompe plus ou moins longue, ſouvent recourbée en ſpirale.

Nous renfermons dans la 4ᵉ. ſection tous les *tétraptères* ou inſectes à quatre aîles nues. Celle-ci eſt une des plus nombreuſes. La plupart des inſectes qu'elle contient ont la bouche armée de mâchoires, plus grandes dans les uns, plus petites dans les autres, & ordinairement accompagnées dans ces derniers d'appendices ſemblables à des antennules. Les demoiſelles, les abeilles, les guèpes, &c. ſont de cette ſection.

La 5ᵉ. eſt compoſée des *dyptères* * ou inſectes qui n'ont que deux aîles, tels que les *mouches*, les *taons*, les *tipules*, les *couſins;* tous ces inſectes ont à la bouche des trompes diverſement figurées ſuivant les différens genres; tous ont auſſi un caractère eſſentiel & particulier à cette ſection ſeule, c'eſt d'avoir ſous l'origine de leurs aîles les petits balanciers dont nous avons parlé plus haut.

Enfin, nous avons rangé ſous la 6ᵉ & dernière ſection, tous les inſectes *aptères* ** ou ſans aîles; les *araignées*, les *ſcolopendres*, la *puce*, le *poux*, &c. y trouvent leur place.

---

* Διπος, *duplex*, double.
** A privatif, *ſine*, ſans.

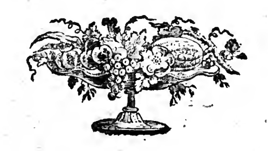
TABLEAU

Des ſections dont eſt compoſée la claſſe des Inſectes.

1°. Coléoptères,		ou *inſectes à étuis.*
	Caractère. . .	Aîles couvertes d'étuis ou de ſourreaux, bouches armées de mâchoires dures.
2°. Hémiptères,		ou *inſectes à demi-étuis.*
	Caractère. . .	Aîles ſupérieures preſque ſemblables à des étuis, bouche armée d'une trompe aiguë, repliée en-deſſous le long du corps.
3°. Tétraptères		*à aîles farineuſes.*
	Caractère. . .	Quatre aîles chargées de pouſſière écailleuſe.
4°. Tétraptères		*à aîles nues*, ou *inſectes à quatre aîles nues.*
	Caractère. . .	Quatre aîles membraneuſes nues & ſans pouſſière.
5°. Diptères,		ou *inſectes à deux aîles.*
	Caractère. . .	Deux aîles, un petit balancier ſous l'origine de chaque aîle.
6°. Aptères,		ou *inſectes ſans aîles.*
	Caractère. . .	Corps ſans aîles.

Telles ſont les ſix grandes ſections qui compoſent la claſſe des inſectes, & que nous parcourrons dans les leçons ſuivantes. Nous nous arrêterons particuliérement à ce qu'il y a de plus piquant & de plus intéreſſant dans l'hiſtoire des inſectes,

comme leur induſtrie, ſoit pour ſe préparer des logemens commodes à eux & à leur poſtérité, ſoit pour attaquer ou ſe défendre contre leurs ennemis. Nous ne prétendons pas donner une hiſtoire complette des inſectes; notre but eſt de piquer votre curioſité, pour vous engager à ſuivre les manœuvres de ces petits animaux, & à recourir aux ſources que nous avons indiquées.



ONZIÈME LEÇON
Sur les Insectes.

Première Suite.

Nous avons donné dans la dernière leçon une histoire générale des insectes, & indiqué l'ordre que nous nous proposions de suivre en vous faisant l'histoire particulière des insectes. C'est ce que nous allons tâcher d'exécuter de notre mieux.

SECTION PREMIÈRE,

Insectes à étuis ou *Coléoptères.*

Nous donnons le nom de *coléoptères* aux insectes qui ont leurs aîles recouvertes d'espèces d'étuis ou de fourreaux souvent durs, colorés & opaques. Tel est, par exemple, le hanneton, que tout le monde connoît, dont les aîles sont cachées sous de pareils fourreaux. On les appelle aussi *scarabées ;* mais ce nom appartient plus particuliérement à un des genres de cette section. Il y en a quelques-uns qui n'ont point d'aîles sous ces étuis, tels que le bupreste doré, aussi ils ne peuvent pas voler ; d'autres n'ont qu'un seul étui adhérent au corps : de ce genre sont le charenson, la chrysomèle, &c. Tous ces insectes ont aussi les mâchoires latérales dures & d'une consis-

tance approchant de celle de la corne. Nous n'entrons point dans le détail de toutes les sous-divisions tirées de la forme, ou de la longueur, ou de la consistance des étuis, du nombre d'anneaux ou d'articulations dont le tarse des pattes est composé, des antennes seules ou de quelques autres parties caractéristiques. Il faut voir dans l'ouvrage que nous analysons la manière ingénieuse & facile avec laquelle M. *Geoffroy* emploie ces différens caractères pour classer les insectes, & décider à quelle section, à quel ordre & à quel genre un insecte quelconque appartient. Nous nous bornerons à l'Histoire Naturelle des différens genres d'insectes.

La cuirasse dont les insectes à étuis sont revêtus, semble tenir lieu des os qui soutiennent la charpente des grands animaux; mais au-lieu que les os sont dans l'intérieur, ici, c'est la peau, l'écaille extérieure de l'insecte qui en fait l'office; elle soutient tout son corps; c'est à elle que vont s'attacher les principes des muscles par l'action desquels il exécute ses différens mouvemens, & en même tems cette espèce de peau osseuse le met à l'abri d'un grand nombre d'accidents. C'est une cuirasse qui lui sert à parer les coups qu'il pourroit recevoir.

Tous les coléoptères sont du nombre

des insectes qui passent successivement par différens états. D'abord tous naissent d'un œuf, aucun n'est vivipare. De cet œuf sort la larve de l'insecte à étuis. En général cette larve ressemble à une espèce de vers; sa tête est écailleuse, dure & un peu brune; le reste du corps est mou, ordinairement blanchâtre & composé de plusieurs anneaux souvent au nombre de treize; les pattes sont attachées au premier de ces anneaux, ce sont celles que l'insecte aura encore lorsqu'il sera parfait. Ces larves sont lourdes & paresseuses, mais elles mangent & dévorent considérablement. Il y en a cependant de plus actives, ce sont celles qui vivent dans l'eau. Les autres, qui se nourrissent de racines & de plantes, vivent dans la terre & sur-tout dans le terreau des couches où elles se multiplient prodigieusement.

Toutes ces larves changent plusieurs fois de peau, & restent sous cette forme plus ou moins de tems. On a observé que quelques-unes, comme celles des hannetons & de quelques autres scarabées, restent dans cet état pendant trois ans entiers, & que ce n'est que la quatrième année qu'elles achèvent leurs métamorphoses. Alors elles quittent leur dernière peau & paroissent sous la forme d'une nymphe qui, parvenue à sa perfection, se

tire d'une enveloppe tranſparente dans laquelle toutes ſes parties étoient renfermées, comme la main & les doigts le ſont dans un gant, & elle paroît ſous la figure d'un inſecte parfait. Comme ces inſectes ne font point de coques, ils ont ſoin de mettre leurs nymphes à l'abri, ſoit en terre, ſoit dans des troncs d'arbres, ſoit ſous des écorces: leur larves, qui ſont tendres & délicates, ſont auſſi très-ſouvent cachées dans de pareils endroits. C'eſt pour cette raiſon qu'on ne rencontre pas fréquemment les larves & les nymphes des inſectes à étuis, qui ſont cependant très-communes.

Nous allons maintenant donner une idée des genres qui compoſent cette ſection.

ARTICLE PREMIER.

Inſectes à étuis durs qui couvrent tout le ventre.

1°. Le *cerf-volant.* Cet inſecte eſt remarquable par ſes grandes cornes mobiles & branchues qu'il porte à la tête. Il provient d'une groſſe larve hexapode blanche, à tête brune, écailleuſe : on la trouve dans l'intérieur des vieux arbres ; elle les ronge, les réduit en une eſpèce de tan, dans lequel elle ſe transforme, devient chryſalide & enfin animal parfait. On trouve quelquefois cette larve dans les creux d'ar-

bres pourris & percés de tous côtés, & c'eſt autour de ces mêmes arbres qu'on voit roder & voler, particuliérement ſur le ſoir, l'inſecte parfait qui y va dépoſer ſes œufs. On compte cinq eſpèces de cerſs-volans, parmi leſquelles on range la biche qui n'a point de corne ſur la tête & qu'on a pris mal-à-propos pour la femelle du cerf-volant. (*eſpèces* 5).

2°. La *panache*, ainſi nommée à cauſe de la forme de ſes antennes; ſa larve ſe loge dans le bois, dans les troncs d'arbres où elle forme des petits trous ronds & profonds. Elle y ſubit ſes métamorphoſes, & elle en ſort pour aller voler ſur les fleurs où on la rencontre quelquefois. (*eſpèces* 2).

3°. Le *ſcarabée*. Le caractère de ce genre d'inſectes eſt d'avoir les antennes en maſſe, c'eſt-à-dire, terminées par un bout plus gros que le reſte de l'antenne, & qui eſt compoſé de pluſieurs feuillets que l'animal peut reſſerrer ou étendre comme un éventail. Leurs larves reſſemblent à ces gros vers blancs dont nous avons déja parlé; les unes vivent dans le tan, comme celle du moine, les autres dans la terre, comme celle du hanneton, qui eſt de ce genre & le plus grand nombre des inſectes qui lui appartiennent; d'autres dans les bouſes de vache & les autres excrémens d'animaux; quelques-unes ſont aquatiques & ſe trouvent

dans les eaux. C'est dans ces différens endroits que les larves croissent & subissent leurs métamorphoses. Quelques-unes des plus grosses, telles que celles du hanneton, du moine, &c. sont deux ans entiers & même trois sous cette forme de larve avant que de prendre celle de chrysalide & de devenir animal parfait; d'autres plus petites achevent tous leurs changemens dans le cours de la même année. Parmi ces insectes parfaits, les uns ont le corps chargé d'écailles farineuses semblables à la poussière qu'on observe sur les aîles des papillons; ces écailles diversement colorées forment des taches de différentes couleurs sur l'insecte, & sur toutes les parties de son corps; tels sont le *foulon*, le *scarabée à tarrière*, l'*écailleux violet*; les autres, comme le *scarabée à tarrière*, ont une longue tarrière fine posée à l'extrémité du ventre, qui ne se trouve que dans les femelles & qui leur sert à déposer leurs œufs dans le vieux bois. Une autre espèce, appellée le *moine*, a une corne à la tête en forme de capuchon, qui ne se voit que dans les mâles, & qui la fait appeller aussi *rhinocéros*. Enfin une dernière espèce, connue sous le nom de *phalangiste*, a de longues pointes au corcelet, qui se trouvent également dans les mâles & les femelles. Toutes ces singularités rendent ces différentes es-

pèces remarquables & intéreſſantes, & dédommagent en partie un curieux du tort que pluſieurs ſcarabées font aux fleurs, aux feuilles & aux racines des arbres. Un des plus beaux ſcarabées des environs de Paris eſt l'*émeraudine ;* tout ſon corps eſt verd-bronzé, luiſant, mêlé ſur-tout en deſſous d'une teinte de rouge ſemblable à du cuivre bien poli. On le trouve dans les jardins ſur les fleurs, & particulièrement ſur la roſe & la pivoine. (*eſpèces* 30).

4°. Le *Bouſier*, ainſi nommé parce qu'on trouve ſa larve dans les bouſes de vaches, les fientes d'animaux, & les immondices les plus ſales. Ces petits animaux ont de longues pattes & ſemblent montés ſur des échaſſes; les uns ont une corne ſur la tête, comme le ſcarabée moine; les autres ont une ou deux cornes aſſez ſingulières & très-longues. Il n'eſt pas aiſé de déterminer l'uſage de ces cornes; peut-être ſervent-elles à ces inſectes pour s'enfoncer plus aiſément dans les bouſes où on les trouve ordinairement. (*eſpèces* 10).

5°. L'*eſcarbot.* Le caractère de cet inſecte eſt d'avoir la tête renfoncée dans le corcelet, de manière qu'on le croiroit quelquefois décapité; ſes antennes ſont auſſi coudées par le milieu & forment un angle. Il y a apparence que ſa larve vit dans les charognes & les excrémens des chevaux &

des vaches, où l'on trouve aſſez ſouvent l'inſecte parfait. (*eſpèces* 3).

6°. Le *dermeſte*. Les larves de ces inſectes ſe plaiſent à ronger des parties d'animaux; c'eſt ce qu'éprouvent tous les jours les curieux d'Hiſtoire Naturelle, qui ont beaucoup de peine à défendre contre les dents des dermeſtes les différentes préparations d'animaux deſſéchés qu'ils veulent conſerver. Les pelleteries ſont auſſi déſolées par ces petits inſectes, qui en rongent les poils & attaquent enſuite la peau elle-même : enfin le lard, les plumes mêmes qu'on laiſſe long-tems dans quelque tiroir, ſont déchirés par ces petits animaux; on en trouve auſſi dans le fumier & dans l'eau. C'eſt dans ces différentes matières que les larves des dermeſtes ſe métamorphoſent, qu'elles deviennent chryſalides & enfin inſectes parfaits; pour lors ces animaux, devenus habitans de l'air, volent ſur les fleurs, qui en ſont quelquefois couvertes & entrent dans nos maiſons, ſans cependant abandonner tout-à-fait leur premier domicile, auquel ils retournent de tems en tems, probablement pour y dépoſer leurs œufs. Ces inſectes devenus parfaits ont une particularité qui mérite de n'être pas oubliée, c'eſt qu'ils retirent leurs antennes & leurs pattes dès qu'on les touche, & qu'ils reſtent tellement ſans aucun mouvement,

qu'on les croiroit morts. (*espèces* 22).

7°. La *vrillette*. Elle diffère peu du dermeste; c'est cet insecte qui perce le bois, & y fait des trous ronds comme feroit une vrille. On voit tous les jours les vieilles tables dans les maisons, les vieux meubles de bois percés d'une infinité de petits trous ronds & tout vermoulus par ces insectes; la plupart de ces petits trous sont couverts d'un amas de poussière de bois fine semblable à une sciure de bois fraîche: on peut conjecturer alors que la larve de l'insecte est dans ces trous; cette poussière n'est que le débris du bois qu'elle perce & déchire actuellement, & qu'elle jette à mesure hors de son trou. Cette larve ressemble à un petit ver blanc, dont la tête est armée de deux fortes mâchoires avec lesquelles elle déchire le bois dont elle se nourrit, & qu'elle rend ensuite par petits grains fort fins qui forment cette poussière de bois vermoulu dont nous avons parlé. D'autres vrillettes attaquent les arbres verds & sur pied dans les campagnes & les jardins, & elles y font de pareils trous; d'autres espèces font leur aliment du pain, de la farine & de la colle de farine; les pains à cacheter en sont ordinairement attaqués.

Ces larves changent plusieurs fois de peau & se métamorphosent au fond du canal qu'elles ont creusé, après avoir ta-

piſſé le fond de ce canal de quelques fils de ſoie qu'elles filent avec leurs bouches. Elles deviennent chryſalides & enſuite inſectes parfaits, qui, comme les dermeſtes, ſont immobiles lorſqu'on les touche.

La vrillette des tables eſt remarquable par un petit bruit ſingulier qu'elle excite & qui ſouvent a pu inquiéter quelques perſonnes. Qu'on reſte parfaitement tranquille dans un appartement, on entend quelquefois, principalement du côté des fenêtres, un petit bruit régulier & ſouvent continué aſſez long-tems, ſemblable au mouvement d'une montre. Les uns ont attribué ces petites pulſations aux araignées; d'autres à une eſpèce de petits poux qui ſe trouve dans les vieux bois, & auquel ils ont donné le nom de *pediculus pulſatorius*. Quelques-uns enfin, ſans connoître ou déſigner l'inſecte qui fait le bruit, l'ont ſimplement qualifié du nom lugubre d'*horloge de la mort*. Mais ni les araignées, ni les poux de bois ne peuvent produire ces pulſations; elles ſont dues à la vrillette, qui frappe à coups redoublés le vieux bois pour le percer & s'y loger. En examinant l'endroit d'où part le bruit, il eſt rare de ne point trouver un petit trou dans lequel travaille un de ces inſectes. Il eſt vrai que le bruit ceſſe ſouvent dès qu'on s'en approche, probablement parce que le bruit

qu'on fait intimide le petit animal; mais si on reste immobile, il se remet bientôt à l'ouvrage, les pulsations recommencent, & on peut parvenir à surprendre l'insecte dans son travail. (*espèces* 5).

8°. L'*anthrène*, ainsi nommé du mot grec *anthos*, fleur, parce qu'il se trouve par milliers sur les fleurs, sur tout celles qui sont en ombelles. Ces insectes ressemblent un peu à la *coccinelle* dont nous parlerons; ils sont fort jolis; leurs larves habitent les parties d'animaux morts, les plantes à moitié pourries, détruisent les collections d'insectes desséchés, où elles se nourrissent, croissent & se métamorphosent. (*espèces* 2).

9°. La *cistelle*. On ne connoît ni sa larve, ni sa chrysalide. (*espèces* 3).

10°. Le *bouclier*. Sa larve est dure, brune, presqu'écailleuse, applattie; elle est vive & court à l'aide de ses six pattes. On la trouve dans les corps d'animaux morts & à moitié gâtés; on y trouve aussi l'insecte parfait qui se nourrit de ces charognes & y dépose ses œufs (*espèces* 10).

11°. Le *richard*. Ce genre d'insecte est d'une couleur vert doré; ses antennes sont composées d'articles triangulaires qui ressemblent à des dents de scie; elles sont assez courtes; son corps est allongé & a la forme d'une olive: on ne connoît ni

ſa larve, ni ſa chryſalide. Les richards étrangers ſont ſuperbes pour les couleurs d'or & de rubis éclatantes dont ils brillent. (*eſpèces* 6).

12°. Le *taupin*. Cet inſecte a cela de particulier que lorſqu'il eſt renverſé ſur le dos, il parvient a ſauter aſſez vivement en l'air; pour cela il redreſſe ſa tête & ſon corcelet, & retire par ce mouvement la pointe inférieure de ſon corcelet de la cavité du bas-ventre dans laquelle elle étoit logée; cette pointe eſt dure & très-liſſe; la cavité du ventre n'eſt pas moins liſſe, & ſon entrée a un peu d'élévation. Pour lors le taupin, qui étoit très redreſſé, ſe replie un peu, & la pointe de ſon corcelet, rentrant dans la cavité du ventre, retombe comme un reſſort dès qu'elle a paſſé l'élévation de l'entrée, ce qui fait faire à l'inſecte un ſoubreſaut aſſez conſidérable. La partie du milieu de ſon corps, le corcelet, & le haut des étuis allant frapper vivement le plan ſur lequel l'inſecte eſt poſé, il eſt élancé & pouſſé en l'air; & en retombant, ſouvent il ſe trouve retourné ſur ſes pattes, & c'étoit ſon but. La larve du taupin ſe trouve dans les troncs d'arbres pourris. (*eſpèces* 16).

13°. Le *bupreſte* ainſi nommé, parce qu'on s'imaginoit qu'il faiſoit périr les bœufs qui en avaloient par mégarde, ce qui n'eſt

pas bien avéré. Cet inſecte eſt fort commun dans les jardins ; il eſt aſſez gros, de couleur verte dorée, & répand une odeur fétide ; il eſt dangereux & mal-faiſant par ſes morſures. Sa larve vit en terre dans des trous où elle ſe tient en embuſcade pour attraper les inſectes dont elle ſe nourrit ; elle place ſa tête à fleur du trou ; l'inſecte qui paſſe deſſus, ou bien eſt arrêté par ſes fortes mâchoires, ou bien cette tête faiſant l'office d'une baſcule, l'inſecte tombe & devient la proie de la larve. Il y a une autre eſpèce de larve de bupreſte qui ſe loge dans les nids des chenilles proceſſionnaires & qui ſe nourrit de ces chenilles. Ces larves, devenues inſectes parfaits ou bupreſtes, ne ſont pas moins carnaſſières. Les bupreſtes ſont très-voraces ; tous les inſectes leur ſont bons, même ceux de leur eſpèce ; ils courent fort vîte ; il eſt dangereux de les toucher, parce qu'ils ſont venimeux & auſſi cauſtiques que les cantharides auxquelles on pourroit les ſubſtituer dans l'uſage de la Médecine. (*eſpèces* 43).

14°. La *bruche*. Le corcelet de cet inſecte eſt comme boſſu ; on le trouve dans les feuilles sèches, dans le foin, dans les herbiers : ſa larve paroît ſe nourrir de ces feuilles ; ceux qui ont des collections de plantes n'ont que trop ſouvent occaſion de

la connoître; sa larve, avant de se changer en chrysalide, file un tissu fin, soyeux & très-blanc. (*espèces* 2).

15°. Le *ver-luisant*. Pendant long-tems on n'a connu que la femelle de la première espèce de ce genre, qui, n'ayant point d'aîles, ni d'étuis, ressemble à une espèce de ver, ce qui a fait donner à ce genre le nom de *ver-luisant*, à cause de la lueur & de la clarté que cet animal jette pendant la nuit. On connoît maintenant le mâle, qui est un insecte à étuis, beaucoup plus petit que sa femelle : celle-ci à la singulière propriété de luire pendant la nuit, à un degré beaucoup plus considérable que les mâles qui n'ont que quelques points lumineux. Il paroît que cette lueur a été accordée à la femelle, qui ne peut voler pour être apperçue des mâles qui la cherchent en voltigeant. En effet, si l'on prend le soir dans sa main des vers-luisans vers la fin de Juin, on voit quelquefois le mâle qui vient voltiger autour de sa femelle, & par ce moyen on parvient à le prendre. Cette lumière que jettent les femelles est souvent si vive, qu'on la prendroit pour un charbon ardent. La matière qui la produit paroît être un véritable phosphore, semblable à la matière lumineuse que donnent certains poissons & les vers qui habitent quelques coquilles. Plus

l'insecte est en mouvement, plus l'eclat de ce phosphore est vif & brillant; & lorsqu'il commence à diminuer, on n'a qu'à agiter, irriter l'insecte & le faire marcher, aussi-tôt la clarté augmente & reprend sa première vivacité : cette lumière ne part que des trois derniers anneaux du ventre qui sont jaunâtres. On ne connoît point la larve du mâle du ver-luisant. (*espèces* 3).

16°. La *cicindelle*. Cette espèce est commune & se trouve sur les fleurs; leur larve est inconnue. Plusieurs cicindelles ont de chaque côté deux vésicules rouges charnues, irrégulières & à plusieurs pointes, qui partent des côtés du corcelet & du ventre, un peu en-dessous, & que l'insecte fait enfler & désenfler : on n'en connoît point l'usage. (*espèces* 17).

17°. L'*omalise*. Ce genre est singulier par la forme applatie de son corcelet. On ne connoît point sa larve. (*espèce* 1).

18°. L'*hydrophile*. Les larves des hydrophiles sont ordinairement dans l'eau; elles sont d'un brun verdâtre panaché; elles sont vives, agiles & très-voraces; elles mangent & dévorent les autres insectes aquatiques, & souvent se détruisent & se déchirent les unes les autres. L'insecte parfait n'est guères moins vorace que sa larve. Il faut prendre cet insecte avec précaution; outre que ses mâchoires peuvent pincer,

il a encore ſous le corcelet une autre défenſe : c'eſt une longue pointe aiguë & très-piquante qu'il fait enfoncer dans les doigts en faiſant des efforts pour marcher à reculons. Les hydrophiles dépoſent leurs œufs dans une eſpèce de coque ſoyeuſe, blanchâtre, un peu griſe, aſſez forte & épaiſſe, de forme ronde, & qui ſe termine par une longue appendice ou queue mince de même matière ; on rencontre aſſez ſouvent ces coques dans l'eau. Elles mettent ces œufs à l'abri de la voracité des autres inſectes. L'hydrophile eſt grand & noir ; on le rencontre aſſez ordinairement dans les endroits humides & ſur le bord des ruiſſeaux. (*eſpèces* 5).

19°. Le *ditique* ou le *plongeur* reſſemble au précédent, & a le corps ovale comme lui, mais ſes pieds ſont bordés de poils comme des nageoires ; ſa larve vit dans l'eau, & s'enfonce dans la terre, qui eſt au fond de l'eau, pour y faire ſa coque : l'inſecte parfait qui en ſort ſe trouve fréquemment dans les ruiſſeaux & les marres ; il ſert de pâture aux poiſſons. (*eſpèces* 15).

20°. Le *tourniquet*, ainſi nommé parce qu'il tourne dans l'eau & qu'il y décrit des cercles. Il reſſemble aux deux genres précédens, à quelques différences près, dont la principale eſt qu'il a quatre grands yeux, tandis que les autres n'en ont que deux :

on ne connoît ni ſa larve, ni ſa chryſalide. (*eſpèce* 1).

21°. La *mélolonte*. Ce genre reſſemble à la *chryſomèle* dont nous parlerons bientôt; ſes antennes ſont en forme de ſcie & poſées à la partie antérieure de la tête au-devant des yeux. (*eſpèces* 5).

22°. Le *prione*, dont le caractère eſt d'avoir les antennes plantées au centre des yeux qui en entourent la baſe. (*eſpèce* 1).

23°. Le *capricorne*. Ce genre eſt un de ceux qui fourniſſent les plus beaux inſectes. Il a trois caractères génériques qui le font aiſément reconnoître. Le premier conſiſte dans la forme de ſes antennes, qui ſont fort longues; le ſecond dépend de la poſition de ces antennes, dont l'œil entoure la baſe : enfin le corcelet eſt armé de chaque côté d'une pointe latérale aſſez aiguë. Le capricorne porte ſes antennes recourbées en arrière, de façon qu'elles forment un arc, à-peu-près comme les cornes de bélier. La larve qui produit cet inſecte ſe trouve dans l'intérieur des arbres qu'elle perce, ſe nourriſſant de la ſubſtance du bois qu'elle réduit en poudre. Pluſieurs eſpèces de capricornes répandent une odeur forte aſſez agréable qu'on ſent de loin; celui du ſaule ſent la roſe. Quelques-uns, lorſqu'on les prend dans ſa main, font une eſpèce de cri, produit par le frottement

du corcelet sur le haut du ventre & des étuis : du reste ces insectes ne sont aucun mal. (*espèces* 10).

24°. La *lepture* qui approche beaucoup du capricorne, excepté que son corcelet n'est pas armé de pointes; du reste elle lui ressemble pour les inclinations de la larve & la forme de l'insecte parfait. (*espèces* 22).

25°. Le *stencore* ne diffère des genres précédens que par la position des antennes, qui ne sont point implantées au milieu de l'œil; son corcelet se rétrécit aussi vers le bout. Sa larve habite aussi l'intérieur des arbres. Il y en a une espèce dont la larve est aquatique : on la trouve sur la flambe ou iris. (*espèces* 12).

26°. Le *lupère*. Ce genre approche de celui de la chrysomèle; leurs larves se nourrissent de feuilles d'orme. (*espèces* 2).

27°. Le *gribouri*. Cet insecte n'est que trop connu dans les vignobles; il y en a une espèce dont la larve détruit les jeunes pousses de vigne & en fait périr les fleurs. Les insectes parfaits qui en proviennent sont de forme ovale; leurs pattes sont assez longues & leur tête est petite, & cachée en partie par la rondeur du corcelet. Cet insecte est joli. (*espèces* 12).

28°. Le *criocère*. Ses antennes ressemblent à une espèce de cordonnet, & son corcelet est cylindrique & allongé ainsi

que le corps. Sa larve vit ſur les plantes & ſe métamorphoſe en terre, où elle ſe forme une eſpèce de coque, dont les parois intérieurs ſont enduits d'un vernis brillant & argenté, formé d'une eſpèce de bave qui ſe sèche & durcit, car cette larve ne file pas. Cette coque à l'extérieur reſſemble à une petite motte de terre ; la larve qui vit ſur le lys ſe met à couvert avec ſes excrémens dont elle recouvre ſon corps. Pour cet effet, l'anus de cet animal eſt placé ſur ſon dos entre les deux derniers anneaux, de manière que les excrémens en ſortant ne peuvent prendre d'autre direction que celle de remonter ſur le corps de l'inſecte. Arrivés en cet endroit, ils ſont pouſſés plus haut par ceux qui les ſuivent, & ils parviennent ainſi juſqu'à la tête. Ce mouvement progreſſif eſt encore aidé par les ondulations que l'inſecte exécute avec ſa peau, qui pouſſent ces excrémens vers le haut. De cette façon, l'animal ſe trouve couvert d'un enduit ſale & mal-propre qui met ſa peau à l'abri de la trop grande ſécheresse ; lorſque cet enduit eſt ſec, l'animal s'en débarraſſe en ſe frottant contre quelque feuille, & ſe recouvre d'un enduit plus frais. Cette larve, que M. *de Réaumur* appelle *teigne des lys*, produit le crioccre rouge du lys ; cette plante en eſt couverte. (*eſpèces* 7).

29°. L'*altise*. Le caractère des insectes de ce genre, c'est de sauter vivement en l'air, aussi agilement que des puces; ils ont pour cela les jambes de derrière plus grandes & plus fortes que les autres; les cuisses de ces pattes sont démesurément grosses, & renferment des muscles assez forts pour exécuter un mouvement aussi violent que celui que font ces animaux pour sauter. Les altises sont petites & communes au printems sur les plantes potagères; elles les criblent & les rongent : leurs larves s'y trouvent aussi vraisemblablement. (*espèces* 19).

30°. La *galeruque*. Ses antennes sont par-tout d'égale grosseur, & son corps est allongé, deux caractères qui la distinguent de la chrysomèle, dont les antennes vont en grossissant vers le bout, & dont le corps est tout-à-fait hémisphérique. La larve vit sur les arbres; & il y en a une aquatique qui vit sur le *potamogeton*, dans le fond même de l'eau. (*espèces* 6).

31°. La *chrysomèle*, ainsi nommée à cause des couleurs brillantes dont sont parées plusieurs espèces, sur lesquelles on croit voir reluire l'or & l'airain. Nous avons indiqué leur caractère distinctif en parlant de la galeruque. Plusieurs espèces sont très-belles; il y en a une qui n'a point d'aîles & dont les étuis sont réunis & n'en forment qu'un. (*espèces* 20).

32°. Le *mylabre* diffère peu de la chrysomèle; on le trouve sur les fleurs, & sa larve n'est point connue. (*espèces* 3).

33°. Le *becmare* ne diffère du charenson que par ses antennes, qui sont droites, au-lieu que celles du charenson sont coudées; leurs larves se ressemblent. (*aspèces* 11).

34°. Le *charenson*. Nous venons d'indiquer le caractère propre du charenson. Les larves de plusieurs espèces trouvent le moyen de s'introduire dans les grains de bled lorsqu'elles sont encore petites; c'est-là leur domicile; elles en dévorent à leur aise toute la partie farineuse; parvenues à leur grosseur, elles restent dans la partie vuide du grain, y deviennent chrysalides, & n'en sortent que sous la forme d'insectes parfaits en perçant la peau du grain. Les grains de bled attaqués par les charensons ne diffèrent pas des autres à l'extérieur; mais si on les jette dans l'eau, ils surnagent. D'autres larves de charensons attaquent les pois, les feves, les lentilles que l'on conserve après les avoir fait sécher; plusieurs attaquent les têtes d'artichaux & de chardons; il y en a qui minent les feuilles de l'orme en mangeant le parenchime, & se trouvent ainsi enfermées entre deux pellicules qui forment une espèce de sac ou de vésicule. M. *de Réaumur* les ap-

pelle *vers mineurs de feuilles*. Le charenfon qui en fort a la faculté de fauter avec beaucoup d'agilité. Il n'y a prefque pas de plantes qui n'ayent un charenfon pour ennemi. Celle de la fcrophulaire forme une efpèce de veffie à moitié tranfparente & produite par une humeur vifqueufe dont elle fe couvre pour fe transformer en chryfalide. (*efpèces* 3).

35°. Le *boftriche*. Il reffemble aux deux genres précédens & aux deux fuivans, à quelque petite différence près. (*efpèce* 1).

36°. Le *clairon*. Leurs larves s'introduifent dans les nids des abeilles maçonnes, percent leurs cellules, & fe nourriffent de leurs larves & de leurs chryfalides; elles y deviennent infectes parfaits, & quittent enfuite leurs demeures pour voltiger fur les fleurs & fur les plantes. Le domicile d'une autre larve de clairon font les charognes, les peaux d'animaux defféchées. (*efpèces* 4).

37°. L'*antribe*. Il vit fur les fleurs qu'il ronge & paroît hacher en morceaux. On ne connoît ni fa larve, ni fa chryfalide. (*efpèces* 7).

38°. Le *fcolite* dont les antennes font finguliérement conformées. Il fe trouve dans les chantiers; fa larve doit habiter les vieux bois. (*efpèce* 1).

39°. La *caffide*. Son caractère le plus effentiel eft la forme de fon corcelet, qui

eſt grand, & dont les rebords allongés antérieurement cachent la tête de l'inſecte & la ſurpaſſent. Sa larve eſt encore plus ſingulière; elle a ſix pattes, le corps large, court & applati, bordé ſur les côtés d'appendices épineuſes & branchues; ſa queue ſe recourbe au-deſſus de ſon corps, & ſe termine en une eſpèce de fourche, entre les deux fourchons de laquelle ſe trouve l'anus. Par ce moyen, les excrémens que rend l'inſecte, en ſortant de ſon corps, reſtent ſoutenus ſur cette eſpèce de fourche où ils s'amaſſent, & forment comme un paraſol qui met ſon corps à l'abri : ainſi cette larve ſoutient toujours en l'air, au-deſſus de ſon corps, un tas d'excrémens. Lorſqu'ils ſont trop deſſéchés, elle s'en débarraſſe, & de nouveaux plus frais prennent la place des anciens. On trouve cet inſecte ſingulier ſur le chardon & ſur d'autres plantes; ſa chryſalide reſſemble à un écuſſon d'armoirie couronné, & on la prendroit à peine pour un animal. (*eſpèces* 5.).

40°. L'*anaſpe*. (*eſpèces* 4).

41°. La *coccinelle* eſt un inſecte fort commun, que tout le monde connoît ſous le nom de *bête-à-Dieu* ou de *vache-à-Dieu*. Les larves de ces inſectes ſe nourriſſent de pucerons; les feuilles des arbres en ſont couvertes. La coccinelle eſt ordinairement

rouge avec plusieurs points noirs. (*espèces* 27).

42°. La *tritome*, insecte fort rare dont le corps est plus allongé que celui du précédent. (*espèce* 1).

43°. La *diapère*. Elle se reconnoît à ses antennes composées d'anneaux lenticulaires applatis & enfilés les uns avec les autres par leur centre. (*espèce* 1).

44°. La *cardinale* d'un beau rouge couleur de feu & dont les antennes sont pectinées en forme de panache. (*espèce* 1).

45°. La *cantharide*. C'est un des insectes les plus anciennement connus à cause de son usage en Médecine; leurs larves sont encore inconnues. On trouve ordinairement la cantharide sur les frênes; elles répandent une odeur fort désagréable, & on ne doit les toucher qu'avec précaution à cause de leur causticité, propriété qui les rend utiles en Médecine. (*espèces* 8).

46°. Le *ténébrion*. Sa larve se cache & s'enfonce dans la terre où elle se métamorphose. (*espèces* 12).

47°. La *mordelle*. Les articulations de ses antennes représentent les dents d'une scie. (*espèces* 5).

48°. La *cuculle*, ainsi nommée parce que son corcelet est terminé par une pointe. (*espèce* 1).

49°. La *cirocome*. Ses antennes ont la

figure d'une maſſue, & celles des mâles ſont repliées en forme de S, & en même tems en forme de peigne & en forme de maſſue ; ſa tête paroît ornée d'une panache (*eſpèce* 1).

ARTICLE SECOND.

Inſectes à étuis durs qui ne couvrent qu'une partie du ventre.

50°. Le *ſtaphylin*. Les étuis des ſtaphylins ſont fort courts, & l'animal parfait ne diffère pas beaucoup de ſa larve. Une propriété qu'ont ces inſectes, c'eſt de relever ſouvent en l'air leur queue ou l'extrémité de leur ventre ; ſur-tout ſi on vient à les toucher, on voit auſſi-tôt la queue ſe relever, comme ſi l'inſecte vouloit ſe défendre & piquer : mais ſi ſa queue ne pique pas, il mord & pince fortement avec ſes mâchoires, & on doit y prendre garde, ſur-tout en ſaiſiſſant les groſſes eſpèces. Le ſtaphylin ſe nourrit d'inſectes, & même de ceux de ſon eſpèce. Quoique ſes étuis ſoient petits, il a des aîles repliées fort grandes, & qu'il développe lorſqu'il veut voler. (*eſpèce* 25).

51°. La *nicydale*, qui reſſemble aſſez à la cycindelle. (*eſpèce* 1).

52°. Le *perce-oreille*. Tout le monde connoît cet animal ſingulier par les pinces

qu'il porte à l'extrémité de ſon ventre, & que l'on s'imagine fauſſement pouvoir pénétrer dans le cerveau en perçant l'oreille. Les Anatomiſtes ſavent que l'introduction de cet animal dans le cerveau eſt impoſſible; les pinces qu'il porte ſont trop foibles pour faire mal. La larve diffère très-peu de l'inſecte parfait. (*eſpèces* 2).

53°. Le *proſcarabé* ou *méloé*. Ses antennes ſont ſingulières, formant une eſpèce de coude. Cét inſecte n'a point d'aîles; il reſſemble beaucoup à ſa larve, qui s'enfonce dans la terre. Le méloé répand une huile dont on ſe ſert en Médecine; on emploie cet inſecte dans le traitement contre la rage. (*eſpèce* 1).

54e. La *blatte* eſt cet inſecte domeſtique bien connu dans les cuiſines & les boulangeries. Il fuit le jour, & ne ſort de ſon trou que la nuit; il ſe nourrit de farine. C'eſt de ce genre qu'eſt le fameux kakerlac des iſles d'Amérique, qui dévore ſi avidement les proviſions des habitans. (*eſpèces* 3).

55°. Le *trips*. Les inſectes de ce genre ſont les plus petits de tous les inſectes à étuis; quelques-uns ſemblent même échapper à la vue: ils vivent & leurs larves auſſi dans les fleurs & ſous les écorces. (*eſpèces* 3).



56°. Le *grillon* ou *cri-cri*, ainſi nommé

à cause du bruit qu'il fait entendre. Il est remarquable par deux longs filets qu'il porte à la queue. Ces insectes vivent sous terre dans des trous qu'ils se forment & où ils subissent leurs métamorphoses. La larve ne diffère de l'insecte que par le défaut d'aîles & d'étuis ; du reste, elle saute & court aussi aisément. Le grillon se nourrit de racines, & cause souvent de grands dégâts. La première espèce sur-tout, qu'on nomme *taupe-grillon* ou *courtillière*, est redoutée dans les potagers. Il y a une espèce de grillons qui choisissent pour leurs demeures les fours & les environs des cheminées des cuisines où la chaleur les attire, & souvent ils sont fort incommodes par leur cri continuel & ennuyeux. Malgré cette incommodité, un préjugé populaire empêche souvent de les chasser & de les détruire. Le peuple s'imagine que leur présence porte un certain bonheur dans la maison où ils se trouvent, & pense qu'il y auroit du risque à les faire périr, tant il est vrai que les chimères les plus absurdes trouvent des sectateurs parmi les esprits foibles ou ignorans. (*espèces* 2).

57°. Le *criquet*. Il ressemble à la sauterelle, & n'en diffère que par le nombre des tarses & la forme des antennes. Du reste, la forme & les métamorphoses de ces insectes sont les mêmes. Le criquet saute

faute très-bien au moyen de ses pattes de derrière, qui sont beaucoup plus grandes que celles de devant. Cet insecte vole & déploie ses aîles, ornées souvent de couleur rouge vive & brillante, qui le feroit prendre volontiers pour un beau papillon. La larve ne diffère de l'insecte parfait que par le défaut d'aîles & d'étuis. (*espèces* 6).

58°. La *sauterelle.* Ce que nous avons dit du criquet peut s'appliquer à la sauterelle dans laquelle on trouve plusieurs estomacs, ce qui fait croire qu'elle rumine. Il y en a une espèce dont la femelle porte à l'extrémité du ventre une espèce de pointe applatie, qui a la forme d'un sabre composé de deux lames; elle s'en sert pour enfoncer profondément ses œufs dans la terre: la femelle d'une autre espèce a cette pointe en forme de coutelas. (*espèces* 2).

59°. La *mante.* La figure de cet insecte est singulière; elle affecte quelquefois une position qui la fait appeller *prigadiou* en Languedoc, où il est très-commun, comme s'il prioit Dieu; sa figure est étroite & allongée. (*espèce* 1).

SECTION SECONDE.

Insectes à demi-étuis ou *hémiptères.*

Les insectes hémiptères diffèrent des coléoptères par la forme des étuis ou des

fourreaux de leurs aîles. Ces fourreaux ressemblent beaucoup à des aîles, seulement ils sont un peu moins mols & plus colorés ; il semble que l'insecte ait quatre aîles, dont les supérieures ont plus de consistance & moins de transparence. La forme de ces fourreaux, qui ont presque la consistance des aîles, qui sont pour ainsi dire moitié aîles & moitié fourreaux, & qui tiennent le milieu entre les uns & les autres, a fait donner aux insectes qui les portent le nom d'*hémiptères*, comme qui diroit *demi-aîles*. Il y a néanmoins dans cette section quelques genres qui semblent s'écarter de cette forme d'aîles. Mais un caractère commun à tous les hémiptères est dans la forme de leur bouche ; c'est une espèce de trompe qui tire sa naissance du dessous du corcelet, ou qui est prolongée le long de la partie inférieure du même corcelet.

Dans la section des hémiptères, les insectes passent par les trois états dont nous avons parlé ; mais les larves ne diffèrent des insectes parfaits que par le défaut d'aîles : ils prennent tout leur accroissement sous la forme de larve, & l'insecte parfait ne croît plus.

Nous allons entrer dans le détail des différens genres qui composent cette section : il y en a qui vivent dans l'eau, d'autres dans l'air & d'autres sur la terre.

1°. La *cigale*. Les petites cigales que l'on trouve aux environs de Paris diffèrent de la grande cigale de Provence. La larve de nos cigales ressemble à un ver à six pattes. Quelques-unes de ces larves ont une singularité, c'est de rendre par l'anus & les pores de leur corps des petites bulles, qui réunies forment une écume. On seroit tenté de prendre cette écume pour de la salive que quelqu'un en passant auroit jetté sur les plantes. On est seulement étonné d'en trouver une si grande quantité. C'est sous cette écume qu'est cachée la larve de la cigale, probablement pour être à l'abri de la recherche d'autres animaux dont elle deviendroit la proie, ou pour se préserver de l'ardeur du soleil. Si on écarte cette écume, on découvre la larve qui est cachée dessous; mais elle ne reste pas longtems à nud : elle rend bientôt une nouvelle écume qui la cache aux yeux de l'observateur. C'est au milieu de la même matière écumeuse que la larve se métamorphose en nymphe & en insecte parfait. D'autres larves, dont le corps est moins mol, courent sur les plantes sans aucune défense, & n'échappent aux insectes qui pourroient leur nuire que par l'agilité de leur course & sur-tout de leurs sauts.

Les cigales ont ordinairement une tête presque triangulaire, un corps allongé, les

aîles posées en toît, & six pattes avec lesquelles elles marchent & sautent assez vivement. A l'extrémité du ventre de leurs femelles, on voit deux grosses lames, entre lesquelles est renfermé comme dans un étui une pointe ou lame un peu en scie qui leur sert à déposer leurs œufs, & probablement à les enfoncer dans la substance des plantes dont les petites larves doivent se nourrir.

Les cigales varient beaucoup par la singularité de leurs formes & la diversité de leurs couleurs.

Le chant des cigales est célèbre parmi les Poëtes. Ce prétendu chant n'appartient qu'au mâle. Il est occasionné par la contraction & le relâchement alternatif de deux muscles vigoureux, qui rendent convexe & concave une membrane fortement tendue sous le ventre de la cigale : il y a deux de ces membranes ou calottes qui couvrent des cavités que M. *de Réaumur* appelle *timbales*, à cause de leur ressemblance avec cet instrument militaire. L'air agité par ces membranes est modifié dans ces cavités. Cette méchanique est démontrée, parce qu'en tiraillant ces muscles, on fait chanter une cigale quoique morte, pourvu que les parties soient encore fraîches. Un petit papier roulé & frotté doucement sur la timbale la fait résonner. (*espèces* 29).

2°. La *mouche porte lanterne* & le *lucifer* de la Chine sont du genre des *procigales* dont on connoît en France (2 *espèces*).

3°. La *punaise*. Le seul nom de punaise prévient contre les insectes qui le portent. On ne regarde qu'avec une certaine répugnance ces petits animaux; & on ne peut concevoir qu'un Naturaliste puisse s'en occuper. La raison de cette répugnance vient principalement de la mauvaise odeur que répandent ces insectes; on n'est frappé que des espèces qui sont les plus incommodes par leur puanteur. La punaise des lits, quelques punaises des bois nous indisposent contre le genre nombreux des punaises, dont le plus grand nombre ne pue point, & dont plusieurs méritent notre attention par leurs singularités.

La plupart des punaises ont des aîles, mais quelques-unes comme celles des lits n'en ont pas. Les larves des punaises ressemblent aux insectes parfaits, seulement elles n'ont point d'aîles; elles sont fort communes sur les plantes où on les voit courir. Les œufs sont de deux pièces. On voit à l'extrémité une petite calotte que la petite larve fait sauter lorsqu'elle sort de l'œuf. Certaines punaises vivent de la substance des plantes qu'elles pompent avec leur trompe; d'autres sont carnassières &

se nourrissent du sang & des sucs des autres animaux. La punaise commune des bois a l'humeur sanguinaire ; sa piquure nous importune au moins autant que sa mauvaise odeur. On connoît deux espèces de punaises aquatiques qui vivent sur la surface de l'eau ; elles courent légérement sur les eaux dormantes, comme sur un corps solide, sans s'enfoncer dans l'eau. Quelques Naturalistes prétendent que la punaise des lits devient aîlée dans certains tems de l'année, & que celles que nous voyons ne sont que les larves de ces insectes aîlés. L'analogie porteroit à le croire ; mais l'observation si nécessaire dans l'Histoire Naturelle n'a point encore prouvé ce fait. (*espèces* 77).

4°. La *naucore*. Elle ressemble beaucoup à la punaise ; on voit courir dans l'eau sa larve & sa nymphe. C'est aussi dans l'eau que la naucore devient insecte parfait. Ce petit animal est vorace ; il se nourrit d'autres insectes aquatiques qu'il perce avec sa trompe, dont l'extrémité est très-aiguë. *espèce* 1).

5°. La *punaise à avirons*. La manière dont nage cet insecte est assez singulière ; il est sur le dos & présente en haut le dessous de son ventre ; il se sert de ses pattes, principalement de celles de derrière, comme d'avirons pour se conduire. (*espèces* 2).

6°. La *corise.* On l'a quelquefois confondue avec la punaise à avirons ; elle vit comme elle dans l'eau. (*espèce* 1).

7°. Le *scorpion aquatique*, ainsi appellé à cause de la forme singulière de ses antennes, qui ressemblent à des pinces de crabe ou de scorpion, & sa queue est formée de deux filets longs. Il n'a que quatre pattes. Ses œufs se trouvent dans l'eau sur les joncs, & on les reconnoît par un fil allongé qui en part, & qui paroît à la surface de l'eau. Ces insectes sont voraces, & se nourrissent d'autres animaux aquatiques ; ils volent très-bien, sur-tout le soir. (*espèces* 2).

8°. La *psille*, ainsi nommée parce qu'elle saute; elle vit sur les arbres dont elle pique les branches pour y déposer ses œufs ; il s'y forme des tubérosités, qui deviennent la demeure des petites larves. La psille du buis, par ses piquures fait courber & creuser en calotte les feuilles de cet arbre, & c'est dans ces cavités que les larves se trouvent à l'abri. Une autre singularité de cette psille & de quelques autres, c'est que sa larve & sa nymphe rejettent par l'anus une matière blanche & sucrée, qui s'amollit sous les doigts, & ressemble en quelque sorte à la manne : on trouve cette matière dans ces boules que forment les feuilles du buis. (*espèces* 9).

9°. Le *puceron*. Il y a peu d'insectes aussi communs que les pucerons; on les trouve sur un grand nombre de plantes presque toujours en société & souvent en nombre très-considérable. Ils sucent les feuilles & l'extrémité des branches avec leur trompe, ce qui les dessèche & les fait requoqueviller. Un caractère essentiel à ce genre & qui n'est propre qu'à lui seul, c'est d'avoir sur l'extrémité du ventre deux espèces de cornes, desquelles distille presque continuellement une liqueur mielleuse dont les fourmis sont très-friandes, & voilà pourquoi les fourmis abondent sur les arbres où se trouvent les pucerons. On fait la guerre aux premières qui ne nuisent en aucune façon à l'arbre, & on laisse tranquilles les pucerons qui font tout le mal.

Parmi les pucerons, les uns sont aîlés & les autres ne le sont pas; ce privilége n'appartient pas exclusivement aux mâles, car plusieurs femelles en jouissent aussi, & d'autres femelles ne le sont jamais & ne laissent pas d'engendrer comme les premiers. Ces insectes sont en même tems ovipares & vivipares tout à la fois; ils font des petits vivans en été & des œufs en automne, parce qu'ils périssent tous aux approches de l'hiver. Les femelles sont extrêmement fécondes; & une singularité bien remarquable observée par le célèbre

M. *Bonnet*, c'eſt qu'il ſemble qu'un ſeul accouplement féconde les femelles pour pluſieurs générations. Cette fécondité peut s'étendre juſqu'à la neuvième génération.

Les métamorphoſes des pucerons ſe réduiſent à changer pluſieurs fois de peau ; il n'y a que les eſpèces qui deviennent aîlées dans leſquelles l'animal parfait diffère de ſa larve par les aîles dont il eſt pourvu.

Pluſieurs de ces inſectes ſont couverts d'une poudre blanche, & quelques-uns même d'une eſpèce de duvet cotonneux & blanc qui ne tient que légérement à leur corps duquel il paroît tranſpirer.

Ces inſectes forment des eſpèces de galles creuſes ſur l'orme, & s'y multiplient prodigieuſement. En général ils ſont beaucoup de tort aux arbres ; & le plus sûr moyen de les exterminer, eſt de mettre ſur les arbres qui en ſont attaqués quelques larves du *lion des pucerons*, dont nous parlerons dans la leçon ſuivante. Ces larves voraces détruiſent tous les jours une grande quantité de ces inſectes. (*eſpèces* 14).

10°. Le *kermès*. Ce genre eſt déſigné par M. *de Réaumur* ſous le nom de *gallinſectes*, parce que ces petits animaux, lorſqu'ils ſont immobiles & attachés aux arbres, reſſemblent à ces excroiſſances connues ſous le nom de galles ou de noix de galles ; ce ſont les femelles qui s'attachent

ainsi après avoir vécu sur les feuilles de l'arbre. Elles déposent leurs œufs, meurent ensuite sur leur couvée, leur peau se dessèche, forme une coque sous laquelle sont renfermés les œufs.

Les kermès ressemblent à des petits cloportes & sont fort communs sur certaines plantes, & particuliérement sur le pêcher & sur l'oranger; après un certain tems les femelles s'attachent aux branches, y restent immobiles pendant des mois entiers, & se nourrissent en suçant la séve de la branche avec leur trompe : elles grossissent beaucoup en peu de tems, & finissent, comme nous venons de le dire, par pondre leurs œufs & mourir. Le mâle de cette femelle ne lui ressemble guères lorsqu'il est insecte parfait, puisqu'il est aîlé & armé d'un aiguillon, & beaucoup plus petit qu'elle.

Nous avons autour de Paris plusieurs espèces de kermès; mais celui qui doit fixer notre attention nous vient des pays étrangers : il est connu sous le nom de *graine d'écarlatte;* on le recueille sur le *chêne verd*, & il sert dans les teintures. (*espèces* 18).

11°. La *cochenille*. Elle approche beaucoup du kermès, & n'en diffère que parce que la femelle après la ponte conserve toujours la forme d'insecte. M. *de Réaumur*

l'appelle *progallinsecte*. Les mœurs de la cochenille ressemblent aussi à celles des kermès; lorsqu'elle veut pondre, il sort de son corps un duvet cotonneux blanchâtre, qui lui sert comme de nid pour faire sa ponte. L'Amérique nous donne l'espèce de cochenille qui vient sur l'*opuntia*, ou la raquette avec laquelle on fait la belle teinture d'écarlatte, infiniment supérieure par l'éclat à celle des Anciens. Peut-être pourrions-nous tirer le même parti de celle de l'orme, qui est fort commune & qui ressemble infiniment à celle d'Amérique. (*espèces* 3).

Nous ferons connoître les insectes des autres sections dans la leçon suivante.



DOUZIÈME & *dernière* LEÇON
SUR LES INSECTES.

SECONDE SUITE.

LES insectes dont nous nous sommes occupés jusqu'à présent sont renfermés dans les deux premières sections de la méthode que nous avons adoptée, celles des coléoptères & des hémiptères. Nous allons décrire dans cette leçon, qui sera la dernière de notre cours, les insectes qui appartiennent aux quatre autres sections qui nous restent à parcourir.

SECTION TROISIEME.

Tétraptères à aîles farineuses, ou *Insectes à quatre aîles farineuses.*

La section d'insectes que nous allons traiter est une des plus connues, & en même tems des plus brillantes ; elle renferme les papillons, les phalènes, & quelques autres genres dont plusieurs espèces se font distinguer par la richesse & la vivacité des couleurs dont elles sont parées. Ces insectes brillans ont attiré les regards des curieux plus que tous ceux des autres sections ; ils font l'ornement des cabinets d'Histoire Naturelle, & nombre d'Auteurs se sont appli-

qués à les étudier & à travailler sur leur histoire. Nous nous contenterons de donner un précis très-abrégé de leurs travaux.

Les insectes de cette section sont aisés à connoître par la conformation de leurs aîles couvertes d'une poussière farineuse qui s'attache aux doigts lorsqu'on les touche. Nous avons déjà dit que ces parcelles de poussière étoient autant de petites écailles terminées en pointe par le bout qui les attache à l'aîle, & découpées à l'autre extrémité en quatre ou cinq dents plus ou moins. Les plus grandes de ces écailles couvrent les aîles, & les plus petites couvrent le corps du papillon. Ce sont ces écailles fines dont la couleur donne aux aîles des insectes de cette section, cet éclat qui fait l'admiration des personnes les plus indifférentes pour l'Histoire Naturelle. Si on les enlève, l'aîle reste sans couleur comme une simple membrane fine & transparente; elle paroît semblable aux aîles des mouches, des demoiselles & de beaucoup d'autres insectes. Néanmoins l'aîle ainsi dépouillée mérite une attention particulière. Si on l'examine à la loupe, on voit qu'elle n'est pas lisse, comme elle le paroît d'abord, mais que ses deux surfaces, tant supérieure qu'inférieure, sont parsemées d'espèces de raies ou sillons enfoncés. Ces sillons sont les endroits auxquels les écailles étoient

attachées ; elles ne ſont donc point placées ſans ordre ſur l'aîle, mais elles ſont diſpoſées en bandes ou raies, de façon qu'elles tiennent à l'aîle par celui de leurs bouts qui ſe terminent en pointe, & que l'autre extrémité plus large couvre l'attache de la rangée ſuivante, à-peu-près comme nous voyons les rangées de tuiles d'un toît couvrir les ſuivantes.

Le corps des inſectes à aîles farineuſes eſt compoſé de trois parties principales, comme celui de la plupart des autres inſectes, ſavoir, la tête, le corcelet & le ventre.

La tête des papillons, des phalènes, &c. eſt ornée de deux antennes, qui ſont toujours en maſſue ou plus groſſes à leur extrémité ſupérieure dans les papillons. Mais dans les phalènes ou papillons de nuit, elles ſe terminent en pointe & ſont ſouvent pectinées, comme dans le grand paon. La tête eſt garnie de deux yeux à rézeaux & de trois yeux liſſes. La bouche de ces inſectes eſt formée par une eſpèce de trompe qui leur ſert à pomper le ſuc mielleux des fleurs dont la plupart ſe nourriſſent. Ces inſectes ne vivent ſous la forme d'inſectes parfaits que le court eſpace de tems qui leur eſt néceſſaire pour s'aſſurer une génération future; après quoi, ils périſſent, & pluſieurs paſſent ce dernier état

de leur vie sans avoir besoin de nourriture, c'est ce qu'on observe dans la phalène du ver à soie, qui est du nombre de celles dont la trompe est fort courte par la raison qu'ils n'en font point d'usage. Les autres au contraire ont une trompe fort longue qui se roule en spirale, & qui est composée de deux lames concaves appliquées l'une contre l'autre, & qu'il est aisé de séparer avec une épingle.

Le corcelet & le ventre des papillons n'ont rien de particulier, & nous renverrons à ce que nous avons dit de ces parties dans la première leçon d'insectologie où nous avons parlé des insectes en général. Nous remarquerons seulement que les femelles de quelques-uns de ces insectes paroissent manquer d'aîles; elles ont un air lourd & pesant, & ressemblent à un gros ver à six pieds : cependant si on examine avec attention leur corcelet, on y découvre des appendices très-courtes, ou quatre moignons d'aîles très-petites, ce sont leurs véritables aîles.

Les insectes de cette section sont ceux dont les Naturalistes paroissent avoir d'abord observé les métamorphoses. La facilité de rencontrer leurs larves, la beauté de quelques-unes de leurs chrysalides, & le brillant des insectes parfaits qui sortent de plusieurs, auront concouru sans doute à

attirer les regards des curieux. Les larves de ces insectes sont en général très connues sous le nom de chenilles, dont les ravages sur les arbres & dans les potagers occasionnent des pertes considérables dans certaines années où plusieurs espèces se multiplient prodigieusement. Ce qu'elles ont de remarquable, c'est une filière placée sous la bouche & qui leur sert à former leur coque, & des stygmates au nombre de dix-huit, neuf de chaque côté du corps, qui leur tiennent lieu de poumon pour respirer. Le nombre de leurs pattes varie dans les différentes espèces, mais en général elles n'en ont jamais moins de de huit ni plus de seize ; ainsi toute larve qui a moins de huit pattes ou plus de seize, ne doit point être placée parmi les chenilles, & l'insecte parfait qu'elle donnera ne sera ni papillon, ni phalène, ni insecte de cette section. Une seconde différence, c'est que les chenilles sont les seules larves dont la tête soit composée de deux calottes sphériques écailleuses, toutes les autres n'en ont qu'une. Une troisième différence consiste dans la forme & la position de leurs six premières pattes, attachées aux trois premiers anneaux ; elles sont dures, fines, terminées en pointe. Nous les nommerons *pattes écailleuses.* Ces pattes sont les enveloppes de six pattes que doit

avoir le papillon ou le phalène. Les autres pattes sont bien différentes & s'appellent *pattes membraneuses;* elles sont en forme de demi-couronnes, ou de couronnes armées de petits crochets, caractère qui n'appartient qu'aux vraies chenilles. Le plus grand nombre des chenilles a seize pattes, & ce sont les plus grandes espèces. D'autres en ont quatorze diversement arrangées: il y en a qui n'en ont que douze. Ce sont les arpenteuses à douze pattes; lorsqu'elles marchent, elles se cramponnent avec leurs six premières pattes, & tirent à elles la partie postérieure de leur corps, de manière que la partie du milieu, qui est dénuée de pattes, s'élève, forme comme une boucle; alors la partie antérieure avance de toute la longueur des quatre anneaux nuds qui formoient une espèce de cercle. On connoît encore des arpenteuses à dix pattes seulement; ces petites arpenteuses ont une singularité remarquable; leur corps est cylindrique & de couleur terne, approchant de celle du bois, ce qui fait qu'on le prend aisément pour un petit morceau de branche; elles ont assez de force pour tenir tout le corps droit, tantôt roide, tantôt un peu fléchi.

Les chenilles à huit pattes sont les plus petites de toutes; elles appartiennent aux teignes, qui se logeant dans les fourreaux

ou dans d'autres ſubſtances, les pattes intermédiaires leur feroient inutiles.

Les chenilles de même eſpèce ne produiſent pas toujours des papillons ſemblables, de manière qu'on ne peut pas établir de comparaiſon entre les chenilles & les eſpèces de papillons qui en doivent provenir.

Il n'y a perſonne qui, en élevant des vers à ſoie, n'ait ſuivi les différentes mémétamorphoſes qu'éprouvent ces petits animaux avant de devenir papillon ou inſecte parfait. C'eſt préciſément ce qui arrive à toutes les chenilles dont le ver à ſoie eſt une eſpèce attachée au mûrier. La petite chenille ſort de l'œuf que ſa mère avoit eu ſoin de placer ſur l'arbre ou la plante qui doit lui ſervir de nourriture; elle mange continuellement, groſſit beaucoup en peu de tems, change de peau au bout de dix à douze jours, en ſe gonflant & ſe contractant pour faire fendre ſa peau, & s'en débarraſſer enſuite pour paroître ſous une nouvelle peau qui étoit pliſſée probablement ſous la précédente, puiſque la chenille paroît plus groſſe après cette opération. La plupart change quatre fois de peau. M. *Bonnet* aſſure que la chenille martre en change huit fois. Après le dernier changement, les chenilles continuent de manger juſqu'à ce qu'elles deviennent

chryſalides. Mais pluſieurs avant de paſſer par ce ſecond état, ſe filent une coque plus ou moins forte; telles ſont les ſphinx & les phalènes. Leur ſoie eſt une liqueur claire, tranſparente & viſqueuſe, qui, filtrée à travers l'ouverture fine de la filière, y forme des fils; la chryſalide s'enferme dans cette coque : il y a des chenilles qui s'enfoncent en terre & y pratiquent une cavité tapiſſée d'un tiſſu ſoyeux qui leur tient lieu de coque ; d'autres s'attachent par le milieu du corps, deviennent chryſalides, & ſe trouvent dans ce ſecond état ſuſpendu par la queue : ces chryſalides, qui reſſemblent à des momies, donnent les papillons de jour.

La chryſalide reſte plus ou moins dans cet état avant de devenir inſecte parfait. Les papillons, dont la chryſalide eſt nue, deviennent papillons au bout de 15 ou 20 jours, du-moins en été ; il n'y a que ceux qui ſe ſont transformés à la fin de l'automne qui ne ſubiſſent leur dernier changement qu'au printems. Au contraire, les ſphinx, les phalènes, & les autres dont la chryſalide eſt renfermée dans une coque, reſtent beaucoup plus long-tems dans cet état; la plupart ne deviennent inſectes parfaits que l'année ſuivante. J'en ai obſervé qui ne ſont éclos qu'au bout de deux, de trois ans & même davantage. Plus ils doi-

vent refter dans la coque, plus cette coque eft forte, dure & d'un tiffu ferré. La chaleur ou le froid contribuent beaucoup à accélérer ou à retarder leur fortie.

La dernière métamorphofe de la chenille fe fait comme celle des infectes dont nous avons parlé dans la précédente leçon. Nous en avons dit auffi quelque chofe dans la première leçon fur les infectes. Il nous refte à indiquer les genres de ces infectes qui font en petit nombre, mais dont les efpèces font très-nombreufes.

1°. Le *papillon*. On confond fouvent fous le nom de papillon tous les genres de cette fection, & bien des perfonnes donnent également ce nom aux phalènes, aux teignes, &c. Mais nous ferons remarquer deux caractères effentiels qui féparent le genre des papillons des autres genres; le premier & le principal eft d'avoir les antennes en filets plus gros vers l'extrémité, ce qui forme une efpèce de maffe ou de maffue, ou fi l'on veut un bouton en forme d'olive qui termine l'antenne. Dans le fphinx, au contraire, la phalène & les autres genres, les antennes vont en diminuant & s'amincissant vers le bout. Le fecond caractère confifte dans la forme de la chryfalide qui eft nue, c'eft-à-dire, qui n'eft point enveloppée d'une coque femblable à celle que l'on obferve dans les

phalènes, les ſphinx & les teignes; mais ce dernier caractère eſt commun au ptérophore, qui diffère du papillon par le premier caractère ſeulement.

Toutes les larves des papillons ſont des chenilles à ſeize pattes. Pluſieurs de ces chenilles ont le corps hériſſé d'eſpèce d'épines branchues placées ſur les anneaux; d'autres ſont raſes & donnent la famille des papillons de choux, ou papillons grimpans, parce qu'ils grimpent le long des murailles. A l'égard des chenilles velues, elles donnent toutes les phalènes. Pluſieurs chryſalides des papillons portent le nom d'*aurélie*, parce qu'elles ſont toutes dorées. M. *de Réaumur* attribue cette couleur d'or à un ſuc blanc épais qui tapiſſe l'intérieur de la peau de ces chryſalides, & qui paroiſſant à travers cette peau jaunâtre, prend une teinte jaune & dorée, à-peu-près comme le vernis qu'on étend ſur les cuirs dorés, donne une couleur jaune aux feuilles d'étain dont les cuirs ont d'abord été couverts.

Rien de plus admirable que la manière dont ces chryſalides ſe ſuſpendent pour quitter leur dernière peau de chenille, & paroître enſuite ſous la forme d'une chryſalide attachée par la queue à un petit anneau de ſoie qu'elle avoit d'abord filée & qui embraſſoit le milieu du corps de la

chenille ; parvenue à rompre & à quitter sa peau, la chrysalide fait un saut, & avec assez d'adresse pour se trouver à l'instant accrochée à ce même anneau de soie par de petites pointes qu'elle a à la queue. Sa tête a aussi une singularité, c'est d'être garnie de deux pointes en forme de cornes. D'autres chrysalides sont suspendues horisontalement, d'un bout par la queue, & de l'autre par une anse de fils qui embrasse leur corps. Il y a des chrysalides qui se suspendent, mais qui diffèrent de celles dont nous venons de parler, en ce qu'elles ne sont point angulaires & pointues, mais coniques & ovales comme celles des phalènes.

C'est de ces différentes chrysalides que sortent ces papillons dont nous admirons les vives couleurs, & qui pendant l'été sont un des plus beaux ornemens des campagnes & de nos jardins. Les papillons que nous voyons dans les premiers beaux jours du mois d'Avril, viennent des chrysalides d'hiver qui éclosent, ou bien ce sont des papillons qui se sont réfugiés l'hiver dans quelque trou, & qui ont passé toute cette saison sous cette forme.

Il ne nous est pas possible d'entrer dans le détail de toutes les espèces de papillons. Nous nous contenterons d'indiquer les divisions que M. *Geoffroy* a établies. Il divise

les papillons en deux familles. La première est sous-divisée en trois paragraphes. Le 1er. renferme des papillons dont les antennes sont terminées par un bouton presque rond, ou seulement un peu ovale; les pattes de devant sont courtes, velues & ramassées près du col, & les aîles de ces papillons sont anguleuses & souvent très-découpées à leurs bords, c'est ce que l'on peut remarquer sur le papillon *gamma* ou *robert le diable*, & le *petit paon de jour*, &c. (*espèces* 7).

Les papillons du 2d. paragraphe ont tous les mêmes caractères que ceux du 1re. à une seule différence près, c'est que leurs aîles ont leurs bords arrondis & réellement découpés, tel est le *grand* & le *petit nacré*. (*espèces* 5).

Le 3e. paragraphe approche du 2d. mais il en diffère en ce que les chenilles de ces papillons sont sans épines, & que leurs pattes antérieures sont très-courtes, mais nullement velues. (*espèces* 10). Les chrysalides des papillons de ces trois paragraphes sont toutes posées perpendiculairement, suspendues par la queue & la tête en bas.

La seconde famille renferme les papillons à six pattes, dont toutes les pattes servent également à marcher; & de plus, la chrysalide de ces papillons est posée

tranſverſalement, attachée par la queue & le milieu du corps, au moyen d'un anneau ou d'une anſe de fil qui la tient ſuſpendue. Aucun de ces papillons ne vient d'une chenille épineuſe, & pluſieurs ont le bouton, qui termine l'antenne, allongé comme un fuſeau. Cette famille eſt diviſée auſſi en pluſieurs paragraphes. 1°. Les *grands portequeux*, celui du fenouille, & le *flambé*. (*eſpèces* 2). 2°. Les *petits portequeux*. (*eſpèces* 4). 3°. Les *argus*. (*eſpèces* 8). 4°. Les *eſtropiés*. (*eſpèces* 3). 5°. Les *papillons de choux* ou *braſſicaires*. (*eſpèces* 9).

2°. Le *ſphinx*. Il diffère des papillons par deux caractères bien marqués. Le premier ſe tire de la forme de ſes antennes, qui ne ſont pas plus groſſes vers le bout, & qui de plus ſont taillées à-peu-près comme un priſme; le ſecond conſiſte en ce que leurs chenilles, pour ſe métamorphoſer, ſe filent une coque, ce que ne ſont point celles des papillons, dont la chryſalide eſt nue & expoſée à l'air. On les appelle *ſphinx*, à cauſe de la forme & de l'attitude ſingulières de leurs chenilles. Leur tête eſt triangulaire; elles ont une corne à l'extrémité de leur corps, & elles ſe tiennent ſouvent la moitié du corps appliqué ſur une branche, tandis qu'elles relèvent la partie antérieure, ce qui les fait
reſſembler

ressembler à la figure des sphinx de la Fable. De ce genre sont le *sphinx-épervier*, qui pompe le suc des fleurs en voltigeant sans jamais se poser, & le *sphinx à tête de mort*, qui a sur son corcelet la figure d'une tête de mort. La plus belle chenille de ce genre est celle du *tithymale*. On divise les sphinx en plusieurs familles. 1°. *Sphinx-bourdons*, qui n'ont point de trompe apparente. (*espèces* 4). 2°. *Sphinx-épervier*, dont la trompe est longue & roulée en spirale. (*espèces* 8). 3°. *Sphinx-bélier*. Ses antennes sont contournées comme les cornes de bélier, & sa chenille est velue & ne porte point de corne sur la queue. (*espèce* 1).

3°. Le *ptérophore*. On a toujours confondu les ptérophores avec les phalènes; ils paroissent tenir le milieu entre ceux-ci & les papillons: ses antennes sont filiformes comme celle des phalènes, & sa chrysalide ne fait point de coque comme celle des papillons; elle est nue & posée horisontalement. Mais ses aîles le séparent absolument de ces deux genres, car elles sont rameuses, branchues, découpées en plusieurs portions longues & minces, & chacune de ces branches a des deux côtés des espèces de barbes courtes & serrées, à-peu-près comme les barbes d'une plume. Cette aîle, ainsi divisée & subdivisée, n'en

eſt pas moins couverte de petites écailles colorées. (*eſpèces* 3).

4°. La *phalène*. Nous avons dit que les caractères qui diſtinguent la phalène des autres genres, ſont, 1°. d'avoir des antennes qui vont en diminuant vers la pointe; 2°. de venir d'une chenille qui eſt nue, & différente en cela de celle de la teigne, qui habite dans une eſpèce de fourreau; 3°. de ſortir d'une coque plus ou moins épaiſſe que ſa chenille avoit filée ; en quoi elle diffère des chenilles de papillons qui ne font point de coque. On diſtingue encore les phalènes à *antennes filiformes* & à *antennes en peigne*, & cette différence établit deux familles de phalènes : ces familles ſe ſubdiviſent en pluſieurs ordres fondés ſur la préſence ou l'abſence de la trompe, & ſur la poſition des aîles, qui ſont ou rabattues & couchées ſur le corps, ou étendues.

Les chenilles des phalènes varient beaucoup pour la grandeur, la forme & le nombre des pattes; les unes ſont liſſes & raſes, les autres ſont velues : celles-ci font lever des empoules ſur la peau lorſqu'on les touche, non pas qu'elles ſoient venimeuſes, mais parce que ces poils, qui ſe caſſent aiſément, ſont ſi fins qu'ils s'inſinuent dans la peau, & de-là naiſſent les démangeaiſons que produiſent ces chenilles.

Jamais une chenille rase ne produit ce mauvais effet; ce sont toujours les chenilles velues.

Les chenilles des phalènes se filent toutes des coques de matière plus ou moins fine. Tout le monde connoît celle des vers à soie. Il y a des chenilles qui ont si peu de soie qu'elles fortifient leur coque avec des morceaux de feuilles sèches, des brins de bois, & même avec leurs excrémens; d'autres se filent une coque dans la terre. Les phalènes qui sortent de ces différentes coques sont plus lourdes & plus pesantes que les papillons; leurs couleurs sont plus brunes, plus obscures; elles ne volent que le soir & sont tranquilles le jour; la lumière les attire: & le moyen de les attrapper, c'est d'aller le soir avec une lanterne dans un bosquet. Il y a des femelles de phalènes qui n'ont point d'aîles; mais elles sont toujours reconnoissables par leurs antennes, & par les écailles dont leur corps est couvert. Les phalènes sont remarquables par la diversité de grandeur des différentes espèces. Le *grand paon* est une espèce de géant, dont la taille ressemble plus à celle d'un oiseau, qu'à celle d'un insecte. La chenille qui le produit est d'un beau vert clair, avec des tubercules d'un beau bleu d'émail, lisses & brillantes, qui donnent naissance à quelques poils; ces



tubercules sont rangées au nombre de sept ou huit autour de chaque anneau du corps. On trouve cette chenille sur l'abricotier, le pêcher, le prunier & quelques autres arbres fruitiers; sa coque est brune, grosse, dure, fermée par de gros fils, & en forme de nasse renversée au plus petit bout : souvent l'insecte fait cette coque sous les rebords des toîts & des chaperons des murs.

1re. Famille. *Phalènes à antennes en peigne.* 1er. ordre. *Phalènes sans trompe*, les *grands & petits paons*, &c. La *feuille-morte.* (*espèces* 38). Presque toutes ces phalènes portent leurs aîles rabattues; quelques-unes les ont étendues. 2^{d}. ordre. *Phalènes à antennes en peigne, avec une trompe & les aîles rabattues.* (*espèces* 5). 3e. ordre. *Phalènes à antennes en peigne, avec une trompe & les aîles étendues.* (*espèces* 8).

2de. Famille. *Phalènes à antennes filiformes.* 1er. ordre. *Phalènes avec une trompe & les aîles étendues.* (*espèces* 22). 2^{d}. ordre. *Phalènes à antennes filiformes, avec une trompe & les aîles rabattues.* (*espèces* 53). La dernière espèce de cet ordre est un petit papillon qui n'a que $\frac{2}{3}$ de ligne, & se trouve derrière les feuilles de la grande éclair; c'est le plus petit papillon que nous connoissions.

5°. La *teigne.* Les teignes ressemblent beaucoup aux phalènes; on les distingue

cependant assez aisément par un toupet de poils qui s'avance & s'élève sur le devant de la tête de la teigne, & par un port d'aîles particulier que l'on appelle en toît.

Les chenilles des teignes sont toujours couvertes & cachées, soit dans un fourreau qu'elles se composent de différentes matières, & qu'elles transportent avec elles, soit dans des feuilles qu'elles ont su rouler pour se former une habitation dans laquelle elles sont à l'abri & peuvent manger à leur aise, soit enfin dans l'intérieur des feuilles dont elles rongent le parenchime, laissant la pellicule ou épiderme tant extérieure qu'intérieure qui les met à l'abri. C'est dans ces mêmes retraites que les teignes parviennent à l'état de chrysalide sans avoir besoin de se filer de coque.

Tout le monde connoît les teignes domestiques qui rongent nos tapisseries, nos draps & nos étoffes de laine, dont elles se nourrissent & s'habillent en même-tems. Ces fourreaux artistement tissus sont composés de brins de laine, que l'insecte coupe & hache avec ses dents, & qu'il attache & lie ensemble avec un peu de soie qu'il file & dont il tapisse l'intérieur du fourreau. Il fait allonger & agrandir ce fourreau à mesure qu'il grossit; il l'allonge en ajoutant des brins de laine aux deux extrémités, & il l'agrandit en faisant avec ses



dents une fente d'abord à un bout & puis à l'autre, & en y ajoutant une pièce neuve. Il eſt aiſé de vérifier ces petites manœuvres en faiſant paſſer ſucceſſivement la teigne ſur des étoffes de différentes couleurs, ſon fourreau reſſemblera à un habit d'arlequin. Une autre choſe qui n'eſt pas moins remarquable, c'eſt que les excrémens de l'inſecte ſont auſſi de la couleur de l'étoffe. Il ſemble que la partie colorante du drap ou de la laine paſſe toute dans les excrémens de l'inſecte, tandis que la ſubſtance de cette laine ſert à ſa nourriture.

On remarquera les mêmes manœuvres dans les teignes qui rongent les pelleteries, les peaux d'oiſeaux, les poils & les plumes.

Parmi les teignes qui ſe trouvent dans la campagne, quelques-unes ſe forment des fourreaux, ſoit avec l'eſpèce de duvet qui ſe trouve ſur les plantes tandis qu'elles rongent ces dernières; d'autres ornent leurs fourreaux de la partie dentée qui ſe trouve au bord des feuilles; celles-ci adoptent les brins de pailles & de tiges de plantes sèches, & elles reſſemblent à un petit fagot ou à un petit hériſſon; celles-là emploient la pierre, & ſe forment un fourreau qui a la figure d'un capuchon: elles ſe nourriſſent d'un petit *lichen* verdâtre qui tapiſſe les pierres.

Enfin il y a des teignes qui ne font point de fourreaux, mais qui se mettent à l'abri, soit en roulant des feuilles & se logeant dans le centre du rouleau, soit en les repliant seulement, soit en s'insinuant dans l'intérieur des feuilles, ainsi que quelques espèces de mouches & de charensons, soit en s'introduisant dans les fruits. Pour distinguer les genres d'insectes qui attaquent de cette manière les feuilles & les fruits, il faut faire attention au nombre de leurs pattes. Les larves des teignes en ont 14. Celles des charensons n'ont que six pattes écailleuses, & celles des mouches n'ont point de pattes.

Nous ne finirions pas, si nous voulions examiner en détail tous les différens manéges qu'emploient un grand nombre de teignes pour se loger. En général la plupart des productions animales & végétales sont exposées à être attaquées par ces petits animaux. Leurs chenilles les dévorent, & sont d'autant plus difficiles à trouver, qu'elles se tiennent ordinairement cachées. Mais si les chenilles de ces teignes sont aussi nuisibles, les insectes parfaits qui en proviennent n'en sont pas moins dignes d'attention pour leur beauté. Il y a peu de genre qui renferme des insectes aussi brillans & aussi magnifiques; & si les teignes étoient plus grandes, on seroit sur-

pris de la richesse de leurs couleurs. Les aîles d'un grand nombre sont parsemées d'or & d'argent par bandes & par compartimens. Sur d'autres on voit briller les couleurs les plus vives, souvent rehaussées d'un peu d'or, & l'on ne peut se lasser d'admirer la magnificence & les beautés que le microscope nous fait découvrir dans les aîles de ces insectes, tandis qu'ils paroissent aux yeux si vils & si méprisables. Enfin les aigrettes & les franges, dont quelques-unes de ces teignes sont parées, augmentent encore leur beauté. (*espèces* 54).

SECTION QUATRIÈME.

Insectes tétraptères à quatre aîles nues ; ou insectes à quatre aîles nues.

Les aîles des insectes dont nous allons parler, sont claires, transparentes comme un verre ou un talc, & ont seulement plus ou moins de nervures qui soutiennent la substance délicate dont elles sont composées. Tous les insectes qui ont quatre aîles de cette structure se trouvent renfermés dans cette section, aussi est-elle nombreuse.

Ces différens insectes à quatre aîles varient beaucoup pour la forme extérieure ; les uns ont le corps allongé, comme la

demoiſelle ; d'autres l'ont plus raccourci, comme l'abeille. Ils ont tous des antennes, mais très-diverſement conformées ; les unes ſont très-courtes, les autres un peu plus longues & en maſſues ; d'autres ſont ſi minces qu'elles reſſemblent à un fil ; celles des abeilles, des guèpes, &c. ſont briſées par le milieu ; celles de l'eulophe ſont en panache. Les ichneumons ont des antennes longues, grèles & toujours en mouvement ; leurs bouches diffèrent auſſi ; dans les uns, comme l'abeille, elle eſt compoſée de deux fortes mâchoires écailleuſes ; dans les autres elle eſt accompagnée de quatre barbillons qui avancent & forment une eſpèce de bec, comme dans le fourmillon. Enfin la tête de preſque tous ces inſectes eſt ornée ſur le ſommet de trois petits yeux liſſes, outre les deux gros yeux à facettes.

Tous ces inſectes ont quatre aîles ; mais dans les uns, comme la demoiſelle, elle ſont d'égale grandeur ; dans les autres, comme les abeilles, les inférieures ſont plus petites que les ſupérieures. L'éphémère a les deux aîles inférieures ſi petites qu'on les apperçoit à peine. Les femelles de quelques Ichneumons & de certaines guèpes n'ont point d'aîles. Parmi les fourmis, les mâles & les femelles ont des aîles ; les ouvrières n'en ont pas. Pluſieurs

genres ont des queues fort longues dont on ne connoît pas l'ufage, car ils ne peuvent faire aucun mal avec ces queues, quoiqu'ils la relèvent lorfqu'on les touche, comme s'ils vouloient s'en fervir pour fe défendre. Mais il y en a d'autres, comme l'abeille, la guèpe, qui ont un aiguillon bien plus dangereux; fans paroître à l'extérieur, il pique vivement, & l'infecte s'en fert utilement pour fe défendre. Voici les différens genres qui compofent cette fection.

1°. La *demoifelle*. Sa larve vit dans l'eau; voilà pourquoi on rencontre ordinairement les demoifelles au bord des eaux où elles vont dépofer leurs œufs. Cette larve eft fingulière en ce qu'elle a la tête couverte d'un mafque qui lui fert en le relevant à furprendre & faifir les infectes aquatiques dont elle fe nourrit; ce mafque arrête les infectes, qui font enfuite dévorés par la larve. La nymphe diffère peu de la larve; elle va & vient dans l'eau, & fe nourrit comme elle. Arrivée à fa groffeur, elle fubit fon dernier changement; elle s'approche du bord de l'eau, fa peau fe fend, l'infecte parfait en fort peu-à-peu, prend fon effor & devient habitant de l'air. Sa nourriture ordinaire eft fournie par la chaffe qu'elle fait en volant aux petits moucherons, à ces petits tipules qu'on trouve en quantité au bord de l'eau.

Les demoiſelles ont en général la tête large, les yeux fort gros, & le ventre grêle ; quelques-unes cependant comme l'*éléonore*, ont le ventre plus large & moins long. Pluſieurs ſont ornées des plus belles couleurs ; dans les unes c'eſt un bleu ou un vert tendre, dans d'autres c'eſt un vert doré & comme ſatiné. Les aîles de quelques-unes ſont diſtinguées par différentes taches. La *louiſe* ſur-tout a deux grandes taches bleues qui couvrent la plus grande partie de ſes aîles. Enfin, pour ce qui eſt de la grandeur, il y a quelques-unes de ces demoiſelles qui ont juſqu'à deux pouces & plus de long. Les unes tiennent leurs aîles élevées, & les autres étendues. (*eſpèces* 14).

2o. La *perle*. Ses caractères ſont d'avoir à ſa queue deux longues appendices fort minces comme des eſpèces de ſoie, & ſes aîles ſont croiſées & couchées le long de ſon corps. Les larves de la perle ſont aquatiques ; elles habitent une eſpèce de tuyau dont l'intérieur eſt de ſoie filée par l'inſecte ; l'extérieur eſt recouvert de différentes matières de ſable, de coquilles, de plantes telles que les feuilles de lentilles d'eau coupées par petits morceaux quarrés & arrangés comme un ruban vert qu'on auroit roulé ſur un cylindre : c'eſt dans ce fourreau que s'opèrent les différentes mé-

tamorphoſes ; la perle en ſort pour devenir habitante de l'air : elle fréquente le bord de l'eau où elle doit dépoſer ſes œufs. (*eſpéces* 4).

3°. La *raphidie.* C'eſt un inſecte fort rare dont on ne connoît ni la larve, ni la nymphe. (*eſpèce* 1).

4°. L'*éphémère*, ainſi nommée parce que parvenue à l'état d'inſecte parfait, elle ne vit réellement qu'un jour ; pluſieurs même n'ont pas plus de quatre ou cinq heures de vie. La larve de l'éphémère vit dans l'eau : ce qui la diſtingue, ce ſont des eſpèces de nageoires très-joliment conſtruites au nombre de douze, ſix de chaque côté du ventre, que l'inſecte agite perpétuellement avec beaucoup de vivacité ; elle a auſſi de très-belles panaches à la queue. Cette larve reſte trois ans ſous cette forme avant de ſe métamorphoſer ; elle ſe fait une habitation en pratiquant des trous ronds & profonds dans la terre qui forme les bords de la rivière, & toujours à fleur d'eau. La chryſalide de cet inſecte eſt aîlée, c'eſt la ſeule qui ſoit dans ce cas : au reſte, elle n'eſt qu'un inſtant ſous cette forme ; elle s'en dépouille tout de ſuite & devient inſecte parfait : les mâles ſeuls ont une queue compoſée de deux ou trois grands filets. La fécondation des œufs des femelles ſe fait à la manière des poiſſons :

ces insectes se multiplient si prodigieusement en été que l'air en est obscurci dans les environs des rivières ; mais ils meurent bientôt, retombent dans l'eau, & deviennent une espèce de manne pour les poissons ; ainsi l'état brillant auquel cet insecte étoit parvenu, après avoir rampé sous l'eau pendant trois ans, commence & finit presque dans le même instant ; image des caprices de la fortune. (*espèces* 8).

5°. La *frigane*. Son caractère est de porter ses aîles en forme de toît aigu, à-peu-près comme les teignes ; ses aîles sont souvent ornées de belles couleurs. La larve de la frigane ressemble à celle de la perle, & se construit comme elle un fourreau composé de matières si différentes, que rien n'est plus baroque pour la figure. Il semble que ce soit une espèce de trophée de plantes & de coquilles, parmi lesquelles il y en a plusieurs où l'habitant de la coquille vit encore, mais se trouve arrêté ou entraîné par la frigane. Ces insectes sont communs en été sur le bord de l'eau, où ils vont déposer leurs œufs. (*espèces* 12).

6°. L'*hémerobe*, ainsi appellé parce qu'il ne vit que très-peu de jours. Sa larve est armée de deux pinces creuses dont elle se sert pour saisir les pucerons & les sucer ; aussi M. *de Réaumur* l'appelle-t-il *lion des pucerons*. Avant de devenir chrysalide,

elle se file une coque au moyen d'une filière qui est placée à sa queue; les aîles de l'hémerobe sont fort grandes pour son corps & chargées de nervures qui forment un réseau à mailles serrées; ses yeux sont dorés & brillans : il n'y a rien de si joli & de si élégant que cet insecte ; mais cette beauté est bien contrebalancée dans certaines espèces par la puanteur qu'elles répandent. Les œufs de cet insecte sont soutenus par un fil fort long & fort mince de couleur blanche. On en trouve souvent plusieurs ramassés les uns auprès des autres en bouquet, ce qui forme le plus joli effet; ce fil vient d'une espèce de gomme dont l'œuf est enduit : cette gomme file, se sèche, & l'œuf se trouve soutenu. (*espèces* 3).

7°. Le *fourmillon*. Il y a peu d'insectes dont les stratagèmes & les petites manœuvres soient aussi jolies & aussi curieuses à examiner. La larve du fourmillon, placée à la pointe d'un trou conique qu'elle a artistement tracé dans le sable, attend avec patience le passage de quelque fourmi ou de quelqu'autre insecte sur le bord de son cône; quelques grains de sable qui s'éboulent l'avertissent de sa bonne fortune ; la fourmi tombe, fait des efforts pour gravir ce précipice escarpé; une grêle de sable, que le fourmillon lance avec ses cornes,

fait retomber la fourmi, l'insecte la saisit avec ses cornes qui lui servent de bouches, la suce en faisant mouvoir une espèce de piston renfermé dans la corne qui fait l'office de corps de pompe; le fourmillon prend ensuite le squélette de la fourmi sur ses cornes, la lance bien loin de son cône, qu'il rétablit pour se mettre de nouveau en embuscade. Il a toute la patience des chasseurs, car il attend sa proie pendant des mois entiers & supporte un jeûne aussi rigoureux.

La larve parvenue à sa grosseur se file une coque ronde, garnie de sable à l'extérieur & tapissée de soie intérieurement: elle se change en nymphe; & au bout de quelque tems, cette nymphe quitte sa dépouille, devient un insecte parfait, & perce sa coque pour prendre son essor; cet insecte a quelque ressemblance avec la demoiselle. M. *de Réaumur* s'est beaucoup étendu sur le fourmillon, & ce qu'il en dit est tout-à-fait intéressant. Nous n'en connoissons qu'une seule espèce dans les environs de Paris.

8°. La *mouche-scorpion*. On l'a ainsi appellée, parce que sa queue ressemble à celle d'un scorpion; elle ne se voit que dans les mâles & n'est point dangereuse. (*espèce* 1).

9°. Le *frelon*. Ses antennes forment une

eſpèce de maſſue, & ſon aiguillon eſt crénelé & dentelé comme une ſcie; ſa larve & ſa nymphe reſſemblent à celles des mouches à ſcie. (*eſpèces* 3).

10°. L'*urocère*. Ses antennes ſont filiformes; il porte à ſa queue une corne qui forme une eſpèce de goutière ſous la concavité de laquelle l'aiguillon de l'inſecte ſe trouve caché: il eſt dentelé en forme de ſcie & renfermé entre deux lames ou fourreaux. (*eſpèce* 1).

11°. La *mouche à ſcie*. Les femelles ſeules ſont armées de cette ſcie dont elles ſe ſervent pour faire des entailles dans les feuilles ou dans les tiges des arbres & des plantes, & c'eſt dans ces entailles qu'elles logent & dépoſent leurs œufs. Leurs larves reſſemblent aux chenilles; mais il eſt aiſé de les diſtinguer, parce qu'elles ont plus de ſeize pattes, & que leur tête eſt formée d'une ſeule calotte écailleuſe. On la trouve ſouvent ſur le roſier; elles ſe roulent auſſi-tôt qu'on les touche: c'eſt dans la terre qu'elles ſe métamorphoſent. La mouche à ſcie reſſemble aux guèpes, mais elle eſt plus lourde, plus peſante, & ſe laiſſe prendre aiſément. (*eſpèces* 38).

12°. Le *cinips*. Les antennes du cinips ſont cylindriques & coudées dans le milieu; ſon aiguillon eſt garni de pointes ſur le côté comme un fer de flèche, & reſ-

semble à une tarrière : il n'est point placé à l'extrémité du ventre, mais en-dessous entre deux lames que forme le ventre de l'insecte; les larves des cinips habitent les galles ou excroissances que l'on voit sur les feuilles des arbres, sur-tout celles du chêne. Les cinips se servent de leur tarrière pour les entailler & y déposer leurs œufs; d'autres les déposent dans la peau des chenilles, des pucerons, même sur leurs chrysalides & leurs œufs; quelquefois la petite larve du cinips trouve dans le corps de la chenille une autre larve d'ichneumon dont il se nourrit après avoir sucé la chenille. Les cinips sont en général fort petits. (*espèces* 33).

13°. Le *dyplolèpe*. Il diffère peu du cinips, & habite comme lui les galles. (*espèces* 6).

14°. L'*eulophe*, remarquable par la forme de ses antennes qui sont branchues & en forme de panache. Sa larve ressemble à celle des cinips qui n'habitent point de Galles. (*espèce* 1).

15°. L'*ichneumon*. Cet insecte fait déposer ses œufs dans le corps des autres insectes comme le cinips; & sa larve, venant à éclorre, ronge les entrailles de l'insecte qui la renferme & la fait périr. L'ichneumon a de longues antennes qu'il remue toujours; son ventre tient au corcelet

par un pédicule mince & étranglé, & les femelles seules portent un aiguillon renfermé dans deux lames creuses; elles s'en servent pour déposer leurs œufs dans le corps d'une chenille, par exemple, qui en est quelquefois toute criblée, & qui ne laisse pas de vivre, parce que la petite larve ne se nourrit d'abord que du corps graisseux. La chenille même parvient à se changer en chrysalide; mais on voit bientôt sortir de son corps une quantité de larves qui quittent ce séjour pour se métamorphoser; elles filent une coque que la chrysalide qu'elle renferme a la propriété de faire sauter. (*espèces* 92).

160. La *guêpe*. Ses caractères qui lui sont communs avec les abeilles, c'est d'avoir les antennes brisées ou coudées par le milieu, & un aiguillon en forme d'aleine. Tout le monde connoît les guêpes & l'ouvrage, sous le nom de guêpier, qu'elles font pour y déposer leurs œufs. Ce guêpier est une espèce de papier que les guêpes forment avec des brins de bois imbibés d'une liqueur gommeuse qu'elles font sortir de leur bouche, & qui donne à ce mélange beaucoup de consistance. On trouve ces guêpiers dans la terre, ce sont les plus grands; on en trouve aussi qui sont attachés à des branches d'arbres. Les guêpes-frêlons en construisent dans les troncs

d'arbres & dans les greniers des maiſons. Les guêpes dépoſent leurs œufs dans les cellules du guêpier ; il en ſort de petites larves que les guêpes nourriſſent de leur chaſſe, car elles ſont carnaſſières, & ſe nourriſſent auſſi ſur les fruits.

Les ſociétés des guêpes ne ſont pas auſſi nombreuſes que celles des abeilles ; il y en a qui vivent ſeules ; leur nid eſt fait de terre : la guêpe y dépoſe un œuf, nourrit la larve, & ferme enſuite l'ouverture du nid lorſque la larve devient chryſalide : parvenue à l'état d'inſecte parfait, elle perce ſa priſon & s'envole. D'autres guêpes pratiquent leurs nids dans les murs. La plus dangereuſe des guêpes eſt la guêpe-frêlon, dont la piquure eſt des plus vives & des plus mauvaiſes, & qui d'ailleurs mord avec force : elle eſt auſſi très-vorace. (*eſpèces* 24).

17°. L'*abeille*. Ce nom réveille l'idée d'un petit peuple laborieux, actif, & dont toute l'induſtrie ſemble tendre uniquement au bien public. Les abeilles vivent en ſociété ſous le gouvernement d'une reine, que les Anciens appelloient mal-à-propos roi. Cette reine eſt phyſiquement la mère de tout ſon peuple compoſé de deux tribus. Celle des abeilles ouvrières, qui eſt la plus nombreuſe & qui n'ont point de ſexe, & celle des bourdons, qui ſont les mâles,

mais difpenfés du travail & dépourvus d'aiguillons, les ouvrières feules en ont. La reine a auffi un aiguillon qui eft recourbé, & dont elle ne peut fe fervir pour bleffer; elle a le corps plus allongé que les autres abeilles, & les aîles plus courtes; elle n'en fait guères d'ufage, car elle fort rarement de la ruche qui eft compofée de gâteaux de cire garnie d'alvéoles exagones, dont les unes fervent à y dépofer le miel, les autres à contenir les œufs & les larves qui en fortent: on remarque auffi quelques alvéoles fort grandes attachées aux gâteaux, qui doivent recevoir les œufs d'où fortiront les reines. Il y en a plufieurs dans la ruche jufqu'à ce que l'effain foit prêt à fortir; alors on en choifit une & on extermine les autres.

Tout le travail de la ruche roule fur les abeilles ouvrières ou les mulets; ce font elles qui nourriffent les petits, ramaffent le miel & la cire, & conftruifent les rayons de la ruche: elles en bouchent les petites ouvertures avec une efpèce de raifine connue fous le nom de *propolis*. La cire qui compofe les gâteaux eft blanche: elle jaunit enfuite; & lorfqu'elle eft vieille, elle brunit. Les abeilles trouvent la matière de la cire fur les fleurs; c'eft la pouffière fécondante qui fe trouve dans de petites capfules que nous avons appellées

sommet des étamines ; elles pétrissent cette poussière & en forment deux petites lentilles qu'elles attachent à leurs pattes pour les rapporter à la ruche ; elles avalent cette poussière qui subit une préparation dans un de leurs estomachs : elles la dégorgent ensuite sous forme fluide, & façonnent leurs alvéoles de la même manière que les vers à soie tirent de leurs corps cette matière gommeuse qui compose leur coucon. Les abeilles recueillent aussi le miel qu'elles savent trouver dans les glandes nectaires des fleurs : ce miel sert en partie à leur nourriture, & elles dégorgent le reste dans les alvéoles pour être mis en réserve & servir de provision pour l'hiver.

Les abeilles, ainsi que toutes les mouches, viennent d'une larve qui a filé ensuite pour se transformer en chrysalide, & parvenir à l'état d'insecte parfait. Nous avons dit que les bourdons ou les mâles ne travailloient pas ; ils ne servent qu'à la propagation de l'espèce. Lorsqu'on n'a plus besoin d'eux, on les tue impitoyablement : (c'est ce qui arrive vers le commencement de Juillet) pour se délivrer des bouches inutiles.

La ponte d'une seule femelle est si considérable, qu'après un certain tems la ruche ne peut plus contenir tous ses habitans,

& il en sort des essains ayant chacun une reine à leur tête, pour aller fonder ailleurs de nouvelles colonies; si malheureusement la reine vient à périr, la société ne peut plus subsister, les abeilles se dispersent & abandonnent leurs ouvrages & leurs petits. La reine paroît être l'ame de ce petit peuple : car si dans ce cas on leur donne seulement un œuf ou une larve de reine, l'espérance d'avoir bientôt un chef est suffisante pour les encourager à soutenir leur ouvrage. Les abeilles que nous élevons ont été d'abord sauvages : on en trouve encore au milieu des bois dans des troncs d'arbres ou dans des creux de rochers ; elles restent engourdies dans leur ruche pendant l'hiver. Le grand froid & l'humidité en font périr beaucoup ; elles ont aussi pour ennemis les mulots, les moineaux, les guêpes-frêlons, & la larve d'un coléoptère, que nous avons appellé *clairon*, aussi-bien qu'une espèce de teignes qui s'insinuent dans leur ruche & y vivent à leurs dépens, à l'aide des tuyaux ou chemins couverts qu'elles se forment & qui les mettent à l'abri des aiguillons des abeilles, dont elles dévorent les larves & les nymphes.

Voici les nouvelles découvertes qu'on a faites depuis peu sur les abeilles à Londres (Transf. Philos. année 1777, partie

1er. page 15.) & à Bruxelles (Mém. de l'Acad. Impér. & Royale de Bruxelles, Tom. 2. page 325). 1o. Les œufs des abeilles sont fécondés par imprégnation sur les œufs mêmes déposés dans les alvéoles, à la manière des poissons sans aucun accouplement. Les faux-bourdons sont chargés de cette fonction.

2o. Il y a deux espèces de faux-bourdons : les gros que les abeilles font périr au commencement de l'automne, & les petits qui ne sont pas plus gros que les abeilles ordinaires, & qui passent l'hiver dans la ruche pour féconder les œufs de la reine-abeille au printems ; les gros avoient servi à les féconder en été.

On sait que les faux-bourdons de la grosse espèce sont au nombre de 6 ou 700, peut-être y en a-t-il autant de la petite espèce : ce nombre prodigieux de mâles paroît inutile & ridicule, en supposant l'accouplement ordinaire qui ne peut se faire qu'avec un seul individu, puisqu'il n'y a qu'une femelle dans chaque ruche. Ce même nombre devient nécessaire en supposant l'imprégnation dont nous venons de parler, puisqu'ils n'ont rien moins que 40 à 50000 œufs à féconder dans le cours de trois ou quatre mois.

La découverte de deux espèces de faux-bourdons & de la fécondation à la ma-

nière des poissons, a été faite en Angleterre par M. *de Braw* en 1777, & confirmée à Bruxelles par M. *Néedham.*

Les faits relatifs à l'abondance & à la qualité de la nourriture, qui déterminoient seuls le sexe de la reine abeille & des bourdons ; ces faits, dis-je, rapportés dans le *Journal de Physique, année 1775, Tome V, pages 327 & 421, en Juillet*, sont détruits par M. *Néedham.*

Ce Savant a découvert, 1°. qu'il y a deux espèces de reines, une de grandes & l'autre de petites : 2°. que la reine pond indistinctement dans les alvéoles ordinaires, & quelquefois plusieurs œufs dans chaque alvéole, & qu'il y a même des alvéoles qui contiennent des magasins d'œufs : 3°. que ce sont les abeilles-ouvrières qui distribuent ces œufs dans les alvéoles, & qui apparemment distinguent ceux qui doivent produire des reines ou des bourdons pour les placer dans les alvéoles particulières qui leur sont destinées.

Outre les abeilles dont nous venons de parler, on en connoît encore d'autres qui ne sont pas moins admirables, par la singularité de leurs travaux : telle est l'*abeille-maçonne*, dont le nid est en maçonnerie appliqué contre un mur ; l'*abeille-charpentière*, qui creuse dans le bois pourri des ouvertures profondes pour y déposer ses œufs ;

œufs; l'*abeille-mineuse*, qui se creuse des sentiers souterrains pour le même objet; l'*abeille percebois*, qui se loge dans un tuyau pratiqué dans le bois de charpente; l'*abeille cardeuse*, qui se fabrique un nid avec de la mousse. Nous ne finirions pas si nous voulions rapporter ici tout ce qu'on sait des abeilles. Il faut voir ce qu'en a dit M. *de Réaumur*, & après lui M. *Pluche* & M. *Bazin*. (*espèces* 28).

18°. La *fourmi*. Voici encore un peuple vivant en société, auquel l'Ecriture nous renvoie pour prendre des leçons d'activité & d'amour du travail. On en distingue de trois espèces comme chez les abeilles, les mâles & les femelles qui sont aîlés, & les ouvrières ou les mulets qui n'ont point d'aîles. Les fourmis se pratiquent une habitation sous terre; les mulets seuls travaillent; les mâles & les femelles ne font rien. Ces premiers prennent aussi soin des petits; elles les nourrissent dans leur état de larve, & les exposent au soleil dans leur état de chrysalide: ce sont ces chrysalides que l'on a pris pour des grains de blé que les fourmis emmagasinoient pour l'hiver. Le fait est qu'elles ne font point de provisions pour cette saison; elles leur seroient inutiles, puisqu'elles sont engourdies & qu'elles ne mangent pas pendant l'hiver. Ce que l'on doit le plus admirer

dans ces inſectes, c'eſt leur tendreſſe pour leurs petits. Les fourmis ont beaucoup d'ennemis. Nous avons parlé de la jolie chaſſe que leur fait le fourmillon; nous les avons diſculpées auſſi de l'accuſation qu'on intente contre elles, en les chargeant des dégâts que font les pucerons, tandis qu'elles ne penſent qu'à ſucer une liqueur qui ſort des pucerons mêmes. (*eſpèces* 6).

SECTION CINQUIEME.

Inſectes diptères ou *Inſectes à deux aîles.*

Nous comprenons ici tous les inſectes à deux aîles. Une particularité qui ne ſe trouve que parmi ces petits animaux, c'eſt d'avoir ſous l'origine de leurs aîles deux eſpèces de petits balanciers qui apparemment leur ſervent de contrepoids pour ſe ſoutenir. Tous ces inſectes viennent d'un œuf d'où eſt ſorti une larve, qui eſt devenue chryſalide, mais ſans changer de peau, c'eſt-à-dire, que ſa peau de larve ſe durcit & lui ſert de coque, qu'elle perce enſuite lorſqu'elle eſt devenue inſecte parfait; elles ſubiſſent ordinairement cette transformation dans la terre. Parmi ces inſectes, il y en a de vivipares & d'autres qui ſont ovipares; les premiers ont couvé leurs œufs dans leurs corps, & les petits en ſont ſortis. Les uns vivent dans l'air,

les autres dans l'eau ; d'autres s'insinuent dans le corps des grands animaux. Voici les genres de cette section.

1°. L'*œstre*. Cet insecte ne paroît pas avoir de bouche ; sa larve se trouve dans le corps des grands animaux, dans le fondement des chevaux, dans les cavités du nez des bœufs & des moutons, & sous la peau des bœufs & des vaches où elles forment des tumeurs ; elle en sort pour s'enfoncer sous une pierre & y devenir chrysalide & insecte parfait. (*espèces* 3).

2°. Le *taon*. On ne connoît ni la larve, ni la nymphe du taon ; on les soupçonne aquatiques. L'insecte parfait se nourrit du sang des chevaux, des bœufs & des autres quadrupèdes ; ses aîles sont panachées de bandes blanches & noires. (*espèces* 11).

3°. L'*asile*. La mouche asile a les mêmes inclinations que le taon ; il faut la prendre avec précaution. (*espèces* 20).

4°. La *mouche armée*. Sa larve vit dans l'eau, & l'insecte parfait est armé de pointes aiguës à son extrémité. (*espèces* 8).

5°. La *mouche*. C'est cet insecte si commun & si importun, sur-tout à la fin de l'été : il y en a de plusieurs espèces dont les larves se nourrissent de pucerons ; d'autres de la chair des animaux morts : telles sont celles des mouches bleues de la viande ; quelques-unes s'attachent au fromage ; il

y en a aussi qui vivent dans l'eau; d'autres dans le vinaigre. (*espèces* 88).

6°. Le *stomaxe*. C'est cette mouche d'automne, qui pique au moyen d'une trompe dure, noire & pointue. (*espèce* 1).

7°. La *volucelle*. Elle ressemble à la mouche; sa larve vit sur le rosier. (*espèces* 3).

8°. La *Némotèle* tient beaucoup de la volucelle; ses antennes sont terminées par un fil. (*espèces* 2).

9°. La *scatopse*. Sa larve habite les latrines & les fumiers. Il y en a une qui se trouve dans les feuilles de buis, où elle se pratique une cavité. (*espèces* 2).

10°. L'*hippobosque* s'attache sur les oiseaux & sur les quadrupèdes, sur-tout sur les chiens, les chevaux, les bœufs : il y en a une qui ressemble à une araignée. (*espèces* 2).

11°. La *tipule* est reconnoissable par la longueur extraordinaire de ses pattes, & l'allongement de son corps qui est mince & effilé. Les larves des grandes tipules habitent les troncs d'arbres, & celles des tipules culiciformes se trouvent dans l'eau. Les tipules en général sont de fort jolis insectes. (*espèces* 28).

12°. Le *bibion*. C'est l'insecte que M. *de Réaumur* appelle *mouche de S. Marc*, parce qu'on l'apperçoit vers le tems de la fête

de ce Saint. Elle ressemble aux tipules. Leurs larves se trouvent dans les bouzes de vache & dans la fange. Le vol du bibion est lourd. (*espèces* 5).

13°. Le *cousin.* Il n'y a personne qui ne connoisse cet insecte & qui n'ait éprouvé sa piquure. Sa larve est aquatique, & porte à la tête deux tuyaux dont elle se sert pour venir respirer à la surface de l'eau. M. *de Réaumur* a donné une description très-détaillée de cet insecte. (*espèces* 2).

SECTION SIXIEME.

Insectes aptères ou *Insectes sans aîles.*

Les insectes dont nous allons parler s'éloignent beaucoup de ceux dont il a été question jusqu'à présent. 1°. Ils n'ont point d'aîles; 2o. Ils sortent tous de l'œuf sous leur forme parfaite. Il n'y a que la puce qui subisse des changemens & qui passe par les trois états dont nous avons fait mention. Les aptères sont ovipares, & il y a deux genres, ceux des cloportes & des aselles qui sont vivipares. Leur corps est composé de trois parties, la tête, le corcelet & le ventre comme les autres insectes, excepté quelques genres dans lesquels on ne distingue point le corcelet, comme le cloporte; ils ont des antennes, mais qui varient pour leur forme & pour

leur nombre. La plupart des insectes de cette section sont couverts d'une espèce de test, comme les crabes & les écrevisses, qui sont renfermés aussi dans cette sixième section, à raison de leurs antennes : ainsi la division que l'on a voulu faire des crustacés n'est point fondée, puisqu'ils rentrent tous dans la classe des insectes aptères. On compte quinze genres d'insectes qui appartiennent à cette section.

1o. Le *pou*. Cet insecte qui a six pattes vit sur l'homme & les différens animaux. Il n'y en a qu'une espèce appellée *pou de bois*, qui n'attaque que les papiers & le vieux bois. On prétend que le pou est hermaphrodite & peut produire sans accouplement. (*espèces* 38).

2o. Le *podure* qui ressemble au pou; il a de plus une longue queue dont il se sert pour sauter & s'échapper. Son corps est couvert de petites écailles qui le colorent, aussi-bien que le genre suivant. (*espèces* 10).

3o. La *forbicine*. Ce sont ces espèces de petits poissons argentés, si communs dans les endroits frais. (*espèces* 2).

4o. La *puce*. On ne la connoît que trop; elle est armée d'une trompe aiguë, & son corps est couvert d'écailles : c'est le seul insecte de cette section qui passe par l'état de larve & par celui de nymphe. La puce attache ses œufs sur les poils des animaux;

la larve qui en sort vit de leur crasse : elle se file une petite coque où elle devient nymphe & ensuite insecte parfait : on n'en connoît qu'une espèce.

5°. La *pince*, ainsi appellée à cause de la figure de ses antennes qui représente une pince ; elle a huit pattes, & les genres précédens n'en ont que six ; elle ressemble à un petit crabe. (*espèces* 2).

6°. La *tique*. Elle ressemble aux araignées & s'attache aux animaux : il y en a d'aquatiques, qui sont dans un mouvement continuel, & qui peut-être s'attachent aux poissons. Une autre espèce fort petite, fabrique ces toiles que le vent emporte & que l'on voit si souvent en automne voltiger & tomber dans les campagnes : on place parmi les tiques, le ciron & la mitte. (*espèces* 14).

7°. Le *faucheur* approche de l'araignée dont il diffère par le nombre de ses yeux & par ses antennes à angle singulières ; ses yeux au nombre de deux sont posés sur le corcelet qui se confond avec la tête. Il y a lieu de croire que les pattes cassées du faucheur se reproduisent comme celles des crabes & des écrevisses avec lesquels il a beaucoup d'analogie : on n'en connoît qu'une espèce.

8°. L'*araignée*. Cet insecte, presqu'universellement détesté, est un des plus cu-

rieux aux yeux du Naturaliſte. Il y admire la poſition de ſes yeux liſſes ſur ſon corcelet au nombre de huit, ſes antennes où ſe trouvent les parties ſexuelles du mâle; les mammelons ou les filières d'où l'araignée tire ſes fils; ſes peignes dont elle ſe ſert pour donner à ſes fils une égale diſtance; la toile qu'elle ſe fabrique pour tendre des piéges, & dont la forme varie ſelon les différentes eſpèces; ſa tendreſſe pour ſes œufs qu'elle porte dans un ſac, & pour ſes petits qu'elle a ordinairement ſur ſon dos; ſes changemens de peau à la manière des crabes & des écreviſſes. Il y a une eſpèce d'araignée d'eau fort curieuſe par la manière dont elle forme le globule d'air, au centre duquel elle vit dans l'eau. (*eſpèces* 17).

9°. Le *monocle*. Cet inſecte eſt aquatique, & n'a qu'un œil; il eſt fort petit. (*eſpèces* 5).

10°. Le *binocle*. Il reſſemble au précédent, mais il a deux yeux. (*eſpèces* 3).

11°. Le *crabe*. Il a dix pattes & eſt amphibie; il eſt armé de pinces, qui ſe reproduiſent auſſi-bien que ſes antennes lorſqu'elles ſont caſſées: non-ſeulement il change de peau, mais même d'eſtomac & d'inteſtins. On ſait que l'écreviſſe & la crevette ſont des eſpèces de crabes. (*eſpèces* 2).

12°. Le *cloporte.* Il eſt vivipare & a 14 pattes. (*eſpèces* 2).

13°. L'*aſelle* qui reſſemble au cloporte, excepté qu'il a 4 antennes, & le cloporte n'en a que 2 : cet inſecte eſt aquatique. (*eſpèce* 1).

14°. La *ſcolopendre* ou *mille-pieds.* Ces inſectes ſe trouvent ſous les pierres ; leur morſure eſt un peu venimeuſe. Le nombre de leurs pattes varie depuis 24 & 30, juſqu'à 144.

Cet animal a cela de ſingulier, qu'à meſure qu'il croît, ſon corps s'allonge par l'addition de nouveaux anneaux. La mer fournit beaucoup de ſcolopendres, auſſi-bien que les pays chauds. (*eſpèces* 6).

15°. L'*iüle.* Elle approche de la ſcolopendre ; ſon corps eſt cylindrique, au-lieu que celui de la ſcolopendre eſt applati. L'iüle lorſqu'il eſt en repos ſe roule ordinairement comme un ſerpent. (*eſpèces* 2).

Nous terminons ici l'hiſtoire des inſectes, & le cours d'Hiſtoire Naturelle dans lequel nous nous ſommes attachés aux faits les plus curieux & les plus propres à faire admirer la grandeur de Dieu, qui a diſtribué & ſemé les merveilles ſous nos pas. L'homme ſeul, capable ſur la terre de connoître & d'apprécier ces merveilles, ne doit donc les étudier que pour rendre à

leur divin Auteur le tribut de louanges & d'adoration qu'il est spécialement chargé d'acquitter envers le Créateur en qualité de Prêtre & de Pontife de la nature.

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un Manuscrit qui a pour titre : *Leçons Élémentaires d'Histoire Naturelle*, &c. par le P. COTTE. Cet Ouvrage ne contient rien qui doive en empêcher l'impression.

A Paris, ce 13 Février 1786.

LE BEGUE DE PRESLE.

PERMISSION

Du très-Révérend Pere Général de l'Oratoire.

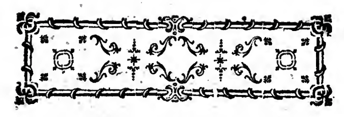
J. † M.

NOUS, SAUVÉ MOISSET, Prêtre, Supérieur-Général de la Congrégation de l'Oratoire de J. C. Notre Seigneur, (suivant le Privilege à Nous donné par Lettres Patentes du Roi, en date du 20 Avril 1768, signées *Phelippeaux*, régistrées au Parlement, le premier Juin de la même année, par lesquelles sont faites défenses à tous Imprimeurs, Libraires, & à tous autres, d'imprimer ni mettre au jour des livres composés par ceux de notre Congrégation, sans notre expresse Lettre par écrit, sous peine de confiscation des exemplaires & de mille livres d'amende), permettons au sieur BARBOU, Imprimeur & Libraire à Paris, d'imprimer & exposer en vente, un livre intitulé, *Leçons élémentaires d'Histoire Naturelle, par le Pere* COTTE, *Prêtre de l'Oratoire.*

Fait à Paris, le 4 Juin 1784. MOISSET.

De l'ordre de notre Révérend Pere Général,

DUPLEIX, *Prêtre de l'Oratoire, Secrétaire.*



TABLE

Des Matières de chaque Leçon.

PREMIERE LEÇON.

Définition de l'Histoire Naturelle. page 1

Des Minéraux. 8

Théorie de la Terre. 10

Examen des systêmes où l'on attribue au déluge universel la formation de la surface actuelle de la terre. 13

Systêmes de Burnet & de Whiston. ibid.

— de Wodward. 19

— de Léibnitz. 22

— de Scheuchzer & de Pluche. 26

Régularité de la surface sèche de la terre, contraire aux systêmes qui la forment par des bouleversemens. 28

Systême de M. Engel. 33

Examen des Systêmes Cosmologiques, où l'on attribue l'état actuel de la surface de notre globe à des opérations lentes des eaux; & 1°. de celles qu'on suppose produites par le mouvement des mers d'Orient en Occident. ibid.

SECONDE LEÇON.

Suite de l'Examen précédent. 2°. *Du Systême qui attribue aux fleuves l'état actuel de la surface de la terre.* 39
Systêmes où l'on explique la formation des Continents par des changements lents dans le niveau de la mer. 45
Systême de M. Le Cat. 47
Digression sur la formation des montagnes, & sur leur division en montagnes primordiales & montagnes secondaires. 49
Systême de Telliamed, ou de M. de Maillet. 61
Examen des Systêmes où l'on attribue aux feux souterrains l'état actuel de la surface du globe. 64
Systême de Lazzaro Moro. ibid.
— de M. de Buffon. 69

TROISIEME LEÇON.

Exposition du Systême Cosmologique le plus vraisemblable. 81
Accord du Systême précédent avec le récit de Moïse dans l'Histoire de la Genèse. 110

QUATRIEME LEÇON.

Sur la Minéralogie. 117
Première Classe. *Des eaux.* 119

IIde. Classe. *Terres.* 128
IIIe. Classe. *Sables.* 137
IVe. Classe. *Pierres.* 142

CINQUIEME LEÇON.

Sur la Minéralogie. Première suite. 152
Suite de la IVe. Classe. *Pierres.* ibid.
Ve. Classe. *Sels.* 181

SIXIEME LEÇON.

Sur la Minéralogie. Seconde suite. 191
VIe. Classe. *Pyrites.* 195
VIIe. Classe. *Demi-Métaux.* 198
VIIIe. Classe. *Métaux.* 207

SEPTIEME LEÇON.

Sur la Minéralogie, troisieme suite, & sur les Coquillages, les Madrépores & les Coraux, 228
IXe. Classe. *Substances inflammables.* ibid.
Xe. Classe. *Productions de Volcan.* 238
XIe. & dernière Classe. *Fossiles étrangers à la terre.* 241
Des Coquillages. 256
Des Polypiers ou des Coraux, & des Madrépores. 260

HUITIEME LEÇON.

Sur la Botanique. 267
Distinction des Plantes. 269

Des Racines. 271
Des Tiges & des Branches. 272
Des Feuilles. 273
Des Fleurs & des Fruits. 275
De la Sève. 278
Sur le mouvement de la Sève. 279
Sur la nature de la Sève. 281
De la Terre & de ses différentes espèces. 285 & suiv.
1°. *Maladies des Plantes.* 291
2°. *Abondance des Plantes.* 299
3°. *Mouvement des Plantes.* 300
4°. *Propagation des Plantes.* 301
5°. *Germination des Plantes.* 302
6°. *Feuillaison & Efeuillaison, Fleuraison & Défleuraison, Maturité.* ibid.

NEUVIEME LEÇON.

Sur la Botanique. (Suite). 306
Systême de M. Tournefort. 309
— *de M.* Linnæus. 317
— *de M. le Chevalier* de la Mark. 324
— *de M.* Bernard de Jussieu. 332

DIXIEME LEÇON.

Sur les Insectes. 341
Description générale des Insectes. 343
Génération des Insectes. 354
Métamorphoses ou développement des Insectes. 359
Nourriture des Insectes. 369
Division des Insectes en sections. 377
Tableau des Sections dont est composée la classe des Insectes. 380

ONZIEME LEÇON.

Sur les Insectes. (Première suite). 382
Section 1re. *Insectes à étuis* ou *Coléoptères.* ibid.
Article 1er. *Insectes à étuis durs qui couvrent tout le ventre.* 385
Article 2d. *Insectes à étuis durs qui ne couvrent qu'une partie du ventre.* 406
Section 2d. *Insectes à demi-étuis* ou *hémiptères.* 409

DOUZIEME & *dernière* LEÇON.

Sur les Insectes. (Seconde suite). 420
Section 3e. *Tétraptères à aîles farineuses*, ou *insectes à quatre aîles farineuses.* ibid.
Section 4e. *Tétraptères à quatre aîles nues* ou *Insectes à quatre aîles nues.* 440
Section 5e. *Insectes diptères* ou *Insectes à deux aîles.* 472
Section 6e. *Insectes aptères*, ou *Insectes sans aîles.* 473

Fin de la Table des Matières.

Fautes à corriger.

Pag.	Lign.	
57	dern.	des corps, *lisez* de corps.
61	26	sur le bord, *lisez* sur les bords.
137	12	manière, *lisez* marniere.
157	15	fiscile, *lisez* fissile.
161	23	Cathédrale, *lisez* Métropole.
189	10	octaïdre, *lisez* octaèdre.
295	24	l'extravasion, *lisez* l'extravasation.
308	5	jonbarbe, *lisez* joubarbe.
Ibid.	16	stupiles, *lisez* stipules.
311	22	*après* en masque, *mettez* une virgule
312	5	œuillet, *lisez* œillet.
329	3	authériforme, *lisez* anthériforme.
330	16	il fait, *lisez* il faut.
356	9	le phalène, *lisez* la phalène.
366	28	porter, *lisez* prêter.
425	1	le phalène, *lisez* la phalène
432	9	fenouille, *lisez* fenouil.
450	17	c'est, *lisez* sont.

Le Privilége se trouve à la fin des *Leçons élémentaires d'Histoire Naturelle*, par le même Auteur.

3½







